



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI – UNIVATES

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS

CURSO DE DESIGN

**PROJETO DE ABRIGO EMERGENCIAL COM MATERIAIS
ALTERNATIVOS**

Jéssica Rempel

Lajeado, 13 de novembro de 2017

Jéssica Rempel

PROJETO DE ABRIGO EMERGENCIAL COM MATERIAIS ALTERNATIVOS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro de Ciências
Humanas e Sociais da Universidade do
Vale do Taquari - UNIVATES, como parte
dos requisitos para a obtenção do título de
Bacharel em *Design*.

Orientadora: Prof^a. Ma. Silvia Trein
Heimfarth Dapper

Lajeado, 13 de novembro de 2017

AGRADECIMENTOS

Gostaria de poder dividir esse primeiro agradecimento a duas bases distintas em minha vida, no âmbito acadêmico, aos meus amados professores que me guiaram até este momento, que me ensinaram o que realmente é o *Design* e o quanto ainda temos que apreender, agradeço em especial com todo meu coração a Raquel Barcellos e ao professor Bruno Teixeira que humildemente aceitaram dividir este momento tão especial, jamais sairão do meu coração, lembrarei sempre das aulas e conversas intensas que tivemos.

Nunca poderia deixar de agradecer a minha amada orientadora Silvia Trein Heimfarth Dapper, que tornou deste projeto realidade, uma amiga que sempre esteve ao meu lado, me ensinou tantas coisas, mas principalmente que o conhecimento é nosso e que não tem limites, a ela dedico este trabalho, ela que admiro tanto, que me inspira todos os dias e que levarei dentro do meu coração.

Agora, às pessoas mais importantes de minha vida, que nesse ano, tão difícil pessoalmente, mostraram-se a melhor família que eu poderia desejar. Minha mãe Leonilda, que foi tão atenciosa em todos momentos desta longa etapa. Agradeço a meu amado noivo Marco que viveu cada minuto de tudo que está aqui, que sempre me apoiou e me ensinou que a felicidade está no que fazemos pelos outros. Aos meus amados irmãos Leandro, Alexandre e Giovana que estiveram ao meu lado e entenderam quando não pude estar presente. Agradeço a Deus por ter tido coragem de dividir minhas angústias mais íntimas com vocês e por terem sido tão compreensivos e extraordinariamente maravilhosos. E aos meus queridos e eternos amigos que me ajudaram em diversos momentos de aflição, de medo, de dúvidas e que merecem meu amor e respeito.

RESUMO

A importância de alcançar um projeto habitável de rápido fornecimento, eficiente, baixo custo, executável e com qualidade final confortável aos usuários, são características relevantes à implantação de um Abrigo Emergencial para famílias que tiveram seus lares afetados por conta de desastres hidrológicos. Os abrigos desempenham um papel vital em desastres ambientais e são uma parte importante da resposta e a recuperação em meio a estes eventos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho, foi projetar um abrigo emergencial que atenda às vítimas em uma situação de pós-desastre com caráter temporário, permitindo que cada família atingida tenha sua própria unidade habitacional, preservando se assim, o conforto ambiental e a convivência familiar, em meio a uma situação tão extrema de desamparo, de modo que as famílias possam, na medida do que é minimamente adequado, retomar suas atividades rotineiras, uma vez que os abrigos permitem que as vítimas se instalem próximas do local atingido pelo desastre, sem perderem sua referência no espaço urbano. Para atingir esse objetivo, foram analisados possíveis materiais alternativos e sistemas construtivos baseado nos métodos do *design*, afim de viabilizar economicamente sua fabricação, tornando-o mais acessível. E para isso, alguns requisitos projetuais foram levantados neste trabalho, de forma a potencializar a funcionalidade, conforto, segurança e privacidade deste projeto.

Palavras-chave: *Design*. *Design* social. Abrigo emergencial. Desastre hidrológico.

ABSTRACT

The importance of achieving a fast-supply, efficient, low-cost, effective, inexpensive, executable, and with comfortable final quality design is relevant to the deployment of an emergency shelter for families who have had their homes affected by hydrological disasters. Shelters play a vital role in environmental disasters and are an important part of the response and recovery in between and these events. Thus, the objective of this work is to design an emergency shelter that meets the victims in a disaster situation with a temporary character, allowing each affected family to have their own housing unit, preserving if so, environmental comfort and family living, amid such an extreme helplessness, so that families can, to the extent that it is minimally appropriate, resume their routine activities, since the shelters allow the victims to install them selves near the site reaching the disaster, without losing their reference in urban space. To achieve this goal, alternative materials and constructive systems were analysed based on the design methods, in order to make it possible to make it viable, making it more affordable. And for this, some projetuais requirements have been raised in this work in order to enhance functionality, comfort, security and privacy of this project.

Keywords: Design. Social Design. Emergency shelter. Hydrological disaster.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Abrigo improvisado em um ginásio, para famílias desabrigadas em Teresópolis após os deslizamentos de terra em 2011.	11
Figura 2 - O bairro do Guarda Mão	19
Figura 3 - Áreas afetadas por inundações na região de União da Vitória	20
Figura 4 - Alagamento no bairro Vila Madalena na cidade de São Paulo	21
Figura 5 - Relatório Gerencial de desastres -RS.....	23
Figura 6 - Mapa do Vale do Paranhana-RS	24
Figura 7 - Mapa de Rolante demarcando áreas afetadas	26
Figura 8 - Área rural afetada	27
Figura 9 - Área de destruição na cidade de Rolante	27
Figura 10 - Foto aérea do Rio Mascarada após evento	28
Figura 11 - Várzea presente no município de Rolante	29
Figura 12 - Fotografia atual na cidade de Rolante	29
Figura 13 - Móveis e outros bens danificados pelo desastre em Rolante	30
Figura 14 - Reconstituição de uma tenda de 10.000 anos, possível a partir de restos encontrados em Pincevent, norte da França.....	32
Figura 15 - Imigrantes no norte do Brasil, 2013	34
Figura 16 - Abrigos emergências para refugiados da Etiópia, 2013.....	34
Figura 17 - Projeto Dream Ball e crianças com uma bola adaptada nas mãos	37
Figura 18 - Abrigo Pack, projeto de design emergencial	39
Figura 19 - Idade	51
Figura 20 - Gênero	51
Figura 21 - Escolaridade	52
Figura 22 - Você se lembra o ano em que ocorreu o desastre em que necessitou em um abrigo temporário	52
Figura 23 - Quantas pessoas que moravam com você e também ficaram desabrigadas durante o desastre?	53
Figura 24 - Que tipo de desastre ocorreu?	53
Figura 25 - Quanto tempo você ficou neste abrigo?	54
Figura 26 - Em que local foi organizado este abrigo?	54
Figura 27 - O ambiente do abrigo era bem organizado?	55

Figura 28 - Assinale os sentimentos que tinha ao estar no abrigo	55
Figura 29 - Você e sua família dormiam sobre algo?	56
Figura 30 - Você e/ou sua família dormiam em um local reservado?.....	56
Figura 31 - O que sentia ao dormir nestas condições?	56
Figura 32 - Você tinha muitos pertences junto no abrigo?	57
Figura 33 - Após ter ficado desabrigado, se você pudesse escolher, o que desejaria em meio a esta situação?	57
Figura 34 - Abrigo Kobe, 2015	67
Figura 35 - Desenho 3D do abrigo Kobe, com detalhes dos materiais	68
Figura 36 - Foto interna do abrigo Kobe, com detalhes da montagem.....	70
Figura 37 - Abrigo Efêmero portátil	71
Figura 38 - Vista explodida em 3D- Abrigo Efêmero portátil	71
Figura 39 - Circulação, volumetria e simulação dos usuários no abrigo	72
Figura 40 - Abrigo Better Shelter	74
Figura 41 - Abrigo Better Shelter sendo montado na Etiópia	75
Figura 42 - Foto interna do abrigo	76
Figura 43 - Abrigo Exo Housing Systems e empilhamento	78
Figura 44 - Abrigo Exo, montagem e vista interna	79
Figura 45 - Moodboard Tangível x Intangível	85
Figura 46 - Mapa mental	87
Figura 47 - Brainstorming	88
Figura 48 - Alternativa 1	90
Figura 49 - Alternativa 2	91
Figura 50 - Alternativa 3	91
Figura 51 - Alternativa 4	93
Figura 52 - Alternativa 5	94
Figura 53 - Alternativa 6	95
Figura 54 - Alternativa 7	95
Figura 55 - Alternativa 8	97
Figura 56 - Alternativa 9	97
Figura 57 - Alternativa 10	98
Figura 58 - Alternativa 11	99
Figura 59 - Alternativa 12	100
Figura 60 - Alternativa 13	100
Figura 61 - Alternativa 14	101
Figura 62 - Alternativa 15	102
Figura 63 - Alternativa escolhida	103
Figura 64 - Abrigo emergencial, produto final.....	104
Figura 65 - Abrigo emergencial com toldo e lona	105
Figura 66 - Produto com descrição das peças	106
Figura 67 - Produto com descrição das peças 2	106
Figura 68 - Abrigo compactado	108
Figura 69 - Abrigo com pés rosqueados	109
Figura 70 - Abrigo com piso estendido	110
Figura 71 - Parede elevada	110
Figura 72 - Abrigo expandido	111

Figura 73 - Estrutura do abrigo sem lona	112
Figura 74 - Pés articulados.....	113
Figura 75 - Detalhes do caso de alumínio	113
Figura 76 - Usuário fixa haste lateral.....	114
Figura 77 - Medidas totais do abrigo	115
Figura 78 - Medidas totais com lona e janela expandidas.....	116
Figura 79 - Planta baixa com disposição volumétrica	117
Figura 80 - Imagem em 3D do abrigo sem a porta.....	118
Figura 81 - Vista 3D parede traseira	119
Figura 82 - Vista 3D Abrigo emergencial.....	119
Figura 83 - Vista 3D com toldo e janela aberta	120
Figura 84 - Simulação da montagem do abrigo.....	121
Figura 85 - Kit recebido pelos desabrigados	122
Figura 86 - Rampa portátil dobrável	122
Figura 87: Luminária portátil de Led.....	123
Figura 88 - Embalagem com medidas.....	125
Figura 89 - Render embalagem fechada.....	125
Figura 90 - Template embalagens.....	126
Figura 91 - Disposição de armazenamento.....	127
Figura 92 - Meio de transporte dos abrigos.....	127

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Método passo a passo	46
Quadro 2 - Análise Funcional do abrigo Kobe.....	68
Quadro 3 - Análise morfológica do abrigo Kobe.....	69
Quadro 4 - Análise Técnica do abrigo Kobe.....	70
Quadro 5 - Análise Funcional do abrigo Efêmero Capsula	72
Quadro 6 - Análise Morfológica do abrigo Efêmero Capsula	73
Quadro 7 – Análise Técnica do abrigo Efêmero Capsula.....	73
Quadro 8 – Análise Funcional do abrigo Better Shelter	75
Quadro 9 - Análise Morfológica do abrigo Better Shelter	76
Quadro 10 - Análise técnica do abrigo Better Shelter	77
Quadro 11 - Análise Funcional do abrigo Exo	78
Quadro 12 - Análise morfológica abrigos Exo	79
Quadro 13 - Análise Técnica do abrigo Exo	80
Quadro 14 - Quadro de materiais do projeto	107

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Problematização	9
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	12
1.3 Justificativa.....	12
1.3.1 Estrutura da pesquisa.....	14
2 REVISÃO TEÓRICA	16
2.1 Desastres ambientais no Brasil	16
2.1.1 Desastres no Estado do Rio Grande do Sul	22
2.2 Inundações e enxurradas no Vale do Paranhana	24
2.2.1 Causas e efeitos do desastre no município de Rolante.....	25
2.3 Vulnerabilidade frente a desastres ambientais	30
2.4 A evolução de habitações transportáveis	31
2.5 Abrigos temporários e emergenciais	33
2.6 Design para inovação social	36
2.6.1 Design para situações emergenciais.....	38
3 METÓDOS	41
3.1 Coleta de dados.....	42
3.1.1 Entrevistas	42

3.1.2	Questionários	43
3.2	Método projetual	44
3.2.1	Método: passo a passo.....	45
4	RESULTADOS DO LEVANTAMENTO DE DADOS E DISCUSSÃO	47
4.1	Análise dos dados Coletados	47
4.1.1	Entrevistas	47
4.1.2	Questionários	51
4.1.3	Considerações sobre os dados coletados.....	58
4.2	Materiais e Tecnologias.....	59
4.2.1	Alumínio	60
4.2.2	Extrusão, laminação e dobramento	61
4.2.3	Soldagem Tig e Mig.....	62
4.2.4	Lona de PE Reciclada	63
4.2.5	Tecido Reciclado	63
4.2.6	Lona Eco Juta/Algodão e PE.....	64
4.2.7	Bambu	65
4.2.8	Polipropileno (PP)	66
4.3	Análise de Similares.....	66
4.3.1	Abrigo Kobe.....	67
4.3.2	Abrigo Efêmero Capsula.....	71
4.3.3	Abrigo Better Shelter	74
4.3.4	Abrigo Exo	77
5	SINTESE DO PROJETO.....	81
6	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	83
6.1	Geração de alternativas	84
6.2	Moodboard.....	84
6.3	Mapa Mental.....	86
6.4	Brainstorming.....	87
6.5	Desenhos	88
6.6	Avaliação e seleção	102
6.7	Projeto de Configuração.....	104
6.8	Projeto Detalhado.....	114
6.8.1	Renders	118
6.8.2	Vista Explodida.....	120
6.9	Montagem do abrigo	120

6.10 Embalagem	122
6.11 Armazenagem.....	126
6.11.1 Custos e Orçamentos	128
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
8 REFERÊNCIAS.....	133
9 APÊNDICES	139

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento exponencial da população mundial, com o consumo de energia, a intensificação dos processos de industrialização e urbanização, as questões ambientais passaram a ser objetos de intensa e constante preocupação. Desde o fim da Primeira Guerra Mundial a produção industrial conhece uma vitalidade sem precedentes.

Portanto, com a globalização, desenvolvimento industrial e o surgimento de uma sociedade de consumo, aos poucos os princípios que regem a biosfera foram duramente atingidos. Com isso, começam a aparecer os impactos gerados ao meio ambiente; a poluição, a degradação, o efeito estufa e o aquecimento global são alguns dos efeitos decorrentes das ações humanas. Mas, esta relação entre o ser humano e o meio ambiente, pode ter amplas e imprevisíveis consequências, como os desastres que causam danos e prejuízos para a população e também para cidades inteiras.

A diversificação das cidades demonstra que o espaço urbano se constrói e se reproduz de forma desigual e oposta, sendo que a desigualdade espacial é produto da desigualdade social. Estes espaços urbanos são normalmente ocupados pela população de menor poder aquisitivo que, muitas vezes são obrigadas a se estabelecer em locais sem condições básicas de infraestrutura e saneamento, e em meio a um desastre, estão expostos a ambientes vulneráveis e são os primeiros a serem afetados. (RECKZIEGEL,2007).

As situações de desastres são compreendidas como um tipo de emergência (UNISDR, 2009). Situações de emergência envolvem tanto a preparação, a resposta e as etapas de recuperação iniciais, conforme a definição da UNISDR. Neste sentido, o gerenciamento das responsabilidades e dos recursos necessários ao imediato atendimento é parte fundamental das ações para responder ao desastre e evitar que se torne ainda mais grave. Portanto, quando a população é afetada, perde suas casas, seus bens e suas vidas.

Assim posto, esse trabalho pretende apresentar, principalmente, a situação da cidade de Rolante frente aos desastres hidrológicos e a organização de abrigos temporários. Este município pertencente ao Vale do Paranhana no estado do Rio Grande do Sul/Brasil. Rolante foi escolhido, devido à obtenção de dados precisos e pela aproximação da autora com o tema.

No Brasil, a Defesa Civil é o órgão responsável por gerenciar estas situações. Ele é encarregado de prestar assistência à população atingida, e é ele quem gerencia e organiza, com a ajuda da população, os abrigos temporários que servem de proteção às pessoas desabrigadas, contexto sobre o qual está o foco desse projeto.

A proteção dos direitos humanos, tem suas origens filosóficas, conforme ensina Fabio Konder Comparatto (2015), entre os séculos VIII e X a. C foi a época em que pela primeira vez na história o ser humano passa a ser considerado um ser com direitos e deveres. No Brasil somente no ano de 2012 foi instituído a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, em LEI Nº 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012, nesta lei está presente alguns deveres no município no que concerne aos abrigos temporários, foi estabelecida uma série de atribuições de responsabilidade municipais, como:

Art. 8º Compete aos Municípios: VIII - organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;

XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;

XVI - prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres.

Mas, infelizmente este gerenciamento não atua efetivamente, existem muitas lacunas em aberto e que necessitam de atenção. Uma delas é quanto as famílias desabrigadas que dormem em igrejas e ginásios a espera de que o governo resolva sua situação após o desastre, enquanto transformam soluções provisórias em rotinas permanentes, que é o caso de abrigos temporários.

Os desastres, a destruição, os desabrigados são um dos assuntos mais presentes no século XXI. Devido a sua relevância e as consequências geradas no contexto global, este projeto apresenta um produto para abrigar e proteger as famílias após e durante os eventos, este projeto foi ao encontro de uma necessidade tanto governamental, quanto para a população desabrigada, que requer, nessa situação, tanto de amparo físico quanto psicológico.

Portanto, foram aplicados conceitos e estudos relacionados ao *design*, tanto na fase de elaboração do referencial teórico, quanto no desenvolvimento do produto, de forma a englobar diversos elementos que resultaram em um produto que cumpra sua finalidade.

1.1 Problemática

Foi durante os anos de 1970 que o consumo humano de recursos naturais começou a ultrapassar as capacidades biológicas da Terra. E aos poucos, o desenvolvimento industrial se globaliza e fere drasticamente o meio ambiente. Desta forma, há uma precarização das condições de sobrevivência do mundo e uma fragilização dos meios naturais, assim é possível compreender que se trata de uma séria ameaça ao futuro da espécie humana (Kazazian,2005).

Os impactos sobre o meio ambiente se tornam um desafio global, a degradação progride a cada ano, superabundância de resíduos, aquecimento do planeta, buracos na camada de ozônio veem provocando desastres com consequências irreparáveis. Mas, a dúvida quanto ao futuro persiste, enquanto cientistas e políticos divergem frente às incertezas, o presente confirma alguns desses temerosos aspectos. A ocorrência de desastres, com cada vez mais frequência, alerta sobre a resposta do meio ambiente frente ao descaso com o próprio habitat humano. Conforme exposto pela Organização Mundial da Saúde (1989, p.5), “Cada catástrofe tem suas próprias

características. Algumas podem ser previstas com várias horas ou dias de antecedência e outras ocorrem sem qualquer aviso”.

Quando algum tipo de desastre atinge uma região, inúmeras ações devem ser tomadas, inclusive de forma preventiva. Segundo a Organização Mundial da Saúde (1989), as emergências trazem à tona, de modo agudo e extremo, problemas que costumam permanecer ocultos por muito tempo.

As pressões da pobreza, o crescimento populacional nas grandes metrópoles, e o direito desigual da terra forçam mais e mais pessoas a se instalarem em áreas de perigo, como encostas íngremes e desprotegidas e em margens de rios. Na ocorrência de um desastre, as consequências se acentuam, tomando proporções de catástrofes exatamente sobre aqueles que menos têm acesso aos bens materiais básicos e principalmente a autossuficiência.

“O risco global de desastre é altamente concentrado nos países mais pobres com administração mais fraca”, e é a primeira descoberta-chave de um relatório de redução de risco da ONU. Que é possível comparar por meio destes dados; o terremoto do Haiti (2009) que matou mais de 200.000 mil pessoas, enquanto o tremor no Chile (2010), por sinal, muito mais forte, fez menos de 500 vítimas, aspectos relacionados a vulnerabilidade de construções, assentamentos, serviços e os impactos gerados no meio ambiente, mostra a rápida expansão do risco de desastre, especialmente o risco relacionado ao clima, nos países em desenvolvimento.

Em virtude destes desastres, muitas pessoas ficam desabrigadas, e em alguns casos é improvisado um abrigo temporário, ou seja, adaptações de edifícios públicos com caráter de alojamentos provisórios. Tal solução resolve a necessidade emergencial de habitação e proteção, mas, por outro lado, não se pode considerar que tais abrigos promovam bem-estar aos desabrigados, gerando situações que condenam as famílias a conviver a força com outras famílias em um mesmo ambiente.

Estes abrigos não estão adequados para sua nova função, ginásios, igrejas e salões são utilizados para receber estas famílias, e suas condições estruturais, higiene e ventilação geram problemas sociais desconfortáveis. Tornando-se essencial que governos, sejam eles municipais, estaduais ou nacionais estejam bem equipados para promover o bem-estar dessa população e solucionar problemas nesse âmbito.

É necessário estar preparado a assistir um número incerto de pessoas afetadas, de ter consciência de que devido às ações humanas surge os desastres, e que os impactos gerados são resultados do consumo, da poluição e diversos fatores que agredem o meio ambiente. Por meio deste contexto, foi elaborada a pergunta problema deste projeto que questiona; como promover solução alternativa para abrigos emergenciais por meio do *design*, gerando amparo e proteção aos desabrigados?

As razões para o descompasso entre o problema dos abrigos temporários e emergenciais e as soluções propostas são complexas, mas podem estar relacionadas um equívoco sobre as circunstâncias que as vítimas vivenciam na situação pós-desastre e a viabilização do projeto desenvolvido, que se tornam projetos conceitos em meio a uma necessidade eminente (KRONENBURG, 2002, p. 95).

O Brasil é o único país das Américas que está na lista dos 10 países com maior número de pessoas afetadas por desastres entre os anos de 1995 a 2015, segundo relatório publicado pelo Escritório das Nações Unidas para a Redução de Desastres (UNISDR, 2015) e o Centro de Pesquisas de Epidemiologia em Desastres (Cred, 2015). Nestas duas décadas, 51 milhões de brasileiros foram impactados por catástrofes, e milhares deles são abrigados em locais improvisados conforme mostra a figura 1.

Figura 1 - Abrigo improvisado em um ginásio, para famílias desabrigadas em Teresópolis após os deslizamentos de terra em 2011.



Fonte: Noticias Terra (2011).

A necessidades de projetos e atitudes que possam melhorar a qualidade destes abrigos, bem como garantir algumas conveniências durante e após o desastre são essenciais. Os projetos devem oferecer não só proteção, mas, também preservar a dignidade de forma a proporcionar uma aparência de vida familiar em meio a condições trágicas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um projeto de um abrigo emergencial que ofereça amparo e proteção às pessoas desabrigadas, quando deslocadas por conflitos ou desastres ambientais, pautadas em conceitos de *design* para inovação social.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar os impactos das inundações no Vale Rio do Paranhana;
- Compreender a necessidade e funcionalidade dos abrigos temporários com caráter emergenciais;
- Desenvolver e aplicar pesquisas qualitativas com usuários que usufruíram destes abrigos;
- Verificar dados coletados;
- Aplicar métodos e ferramentas do design para o desenvolvimento do projeto.

1.3 Justificativa

Propõe-se o desenvolvimento de um projeto de produto para abrigar pessoas deslocadas por desastres naturais e conflitos político-sociais. Os problemas derivados destes acontecimentos, geram diversos outros problemas. As pessoas prejudicadas, muitas vezes vivem em condições precárias, em locais vulneráveis, sem nenhum tipo de infraestrutura e necessitam ser abrigadas em espaços temporários.

Este projeto visa melhorar a qualidade de vida destas pessoas, proporcionando proteção e conforto. A importância deste abrigo está relacionada à acomodação dos

desabrigados e em promover mais dignidade. Com isso, aspectos econômicos, logísticos, sociais e culturais serão levando em conta, afim de desenvolver um projeto que cumpra a sua real finalidade.

A concepção deste projeto está intrinsicamente ligada com os aspectos econômicos, isto porque, quando se optou em desenvolver um produto integrado a inovação social, torna-se essencial, analisar as relações entre o projeto conceito e a sua viabilidade econômica de ser concretizado. Outro fator relevante está associado a durabilidade, que compreende a uma lógica econômica mais humanística, em que se alcança o bem-estar e satisfação do usuário, resultando mais na utilização do que na posse deste produto.

Assim, o produto foi construído levando em consideração, a escolha dos materiais, o processo de fabricação, os componentes e a quantidade de peças. Com intuito de articular soluções integrando os impactos no meio ambiente a economia em cada etapa do seu processo de fabricação.

As principais características evidenciam a importância deste projeto, além de abrigar as pessoas em situações emergências, é possível desenvolver um produto de baixo custo e com materiais alternativos, minimizando as perdas, os recursos e embalagens. Porém, outro aspecto a ser apresentado compete a logística, visto que o produto precisa chegar até seu usuário final, deste modo, soluções serão desenvolvidas para otimizar o espaço ocupado no transporte, na armazenagem e no serviço de distribuição.

Fica claro que a demanda por inovação social é o coração deste projeto, mas, os aspectos ambientais e culturais podem ser considerados as veias, pois são eles que irão levar as informações pertinente até o *designer*. Por isso, este projeto também foi centrado no ser humano, que em meio aos desastres é o principal afetado. O ato de projetar soluções inovadoras e relevantes, que atendam às necessidades das pessoas, começa com o entendimento de suas necessidades, expectativas e aspirações para o futuro, bem como, a compreensão da sua cultura organizacional e local.

E é interessante compreender a relação entre o ser humano e suas necessidades, e ter uma visão mais ampla sobre as causas destes desastres e

deslocamentos. Visto que, ao projetar um abrigo, este precisa ter uma estrutura mínima, e levar em consideração fatores relatados por estes usuários e também os elementos externos, como por exemplo; o clima.

Conforme Manzini (2011), é importante que a sociedade exprima sua demanda por uma *nova* qualidade ambiental, e que o *designer* interfira na relação consumidor-produto e oriente seus usuários em direção do desenvolvimento sustentável.

Devemos observar, no entanto, que nas sociedades industriais maduras, a emergência do novo não se apresenta de modo unívoco. Os sinais que ela emite são articulados, muitas vezes contraditórios, ou mesmo ambíguos. E isto vale, obviamente, também para aqueles relacionados à difusão da sensibilidade ambiental e a respectiva demanda de qualidade ambiental (Manzini, 2011, p.72).

O *designer* pode contribuir para o aumento do número de alternativas, isto é, das estratégias de soluções de problemas, promover a independência dos usuários, a imaginação e principalmente intervir diretamente nas soluções projetuais. Por tanto, para que os objetivos sejam eficazmente aplicados é necessário compreender e analisar as características deste projeto, e por meio delas gerar novos resultados.

1.3.1 Estrutura da pesquisa

Este trabalho foi estruturado em dez capítulos, sendo o primeiro deles composto pela introdução, que tem como subcapítulos a definição do problema, objetivos, justificativa e estrutura da pesquisa. O segundo consiste no referencial teórico e está dividido em sete subcapítulos. Inicia-se com um breve histórico dos desastres ambientais no Brasil. No subcapítulo seguinte faz-se uma abordagem mais específica sobre as motivações destes desastres. Segue-se com a abordagem de questões que envolvem eventos ocorridos no Rio Grande do Sul e suas consequências.

Continua-se a pesquisa em relação os desastres no Vale do Paranhana. O subcapitulo seguinte, retrata a vulnerabilidade da população frente a estes acontecimentos. A pesquisa prossegue, retratando a evolução dos abrigos transportáveis, diferenças entre abrigos emergências e temporários e os princípios usuários. No sexto capítulo, questões sobre *design* social e *design* emergencial são

citadas. E para finalizar, é explanado pontos sobre o desenvolvimento de produtos sustentáveis.

No terceiro capítulo, foi apresentado a metodologia do projeto adotada e as ferramentas empregadas durante a pesquisa. O quarto capítulo, é composto pelas aplicações dos métodos da segunda etapa projetual. Logo, no quinto capítulo foi realizado uma síntese do projeto. Já o sexto, é composto pelo desenvolvimento do projeto, onde foi explorado gerações de alternativas, ferramentas projetuais e criativas e a proposta de um abrigo emergencial. No sétimo capítulo será apresentado as considerações finais e conclui-se este trabalho com a apresentação das referências, e apêndices.

2 REVISÃO TEÓRICA

Nesta etapa, são realizados estudos que servirão como base para desenvolvimento deste trabalho.

2.1 Desastres ambientais no Brasil

Os desastres são considerados como o resultado de eventos impactantes na sociedade, sendo distinguidos principalmente em função de sua origem, ou seja, da natureza do fenômeno que o desencadeia (Graham, 1997). Estes desastres naturais causam impactos de grande intensidade em áreas ou regiões povoadas. Dependendo de sua magnitude, os danos acarretam no desequilíbrio dos serviços essenciais, e na maioria dos casos, a população daquela região fica desabrigada ou é deslocada para abrigos temporários (Castro, 2003).

Quando um desastre se desloca sobre um sistema social, gera uma situação de perigo as pessoas e bens. Entretanto, se houver algum impacto, só será considerado como desastre natural, quando os danos e prejuízos forem extensivos e de difícil superação pelas comunidades afetadas. Lamentavelmente, as populações mais pobres são as mais expostas e vulneráveis.

Conforme dados do EM-DAT (2016), ocorreram 91 registros de desastres no período 2000-2016. Como consequência foram contabilizadas 2.925 mil vítimas fatais e mais de 42 milhões de pessoas foram afetadas. Os danos causados custaram aproximadamente 43,4 milhões de reais. Sendo que destes 91 registros, 52,7% foram

desastres provenientes de inundações fluviais. Afetando aproximadamente 6,9 milhões de pessoas.

No Brasil a maioria dos desastres está relacionado a instabilidades atmosféricas severas, as quais são responsáveis pelo desencadeamento de inundações, vendáveis, granizos, deslizamentos de terras e furacões (Marcelino et al., 2007). A ocorrência de fenômenos atípicos também gera diversos problemas para a população que fica desamparada, como foi o caso do Furacão Catarina¹, que alagou, destruiu e desabrigou milhares de pessoas.

Segundo o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID (2014), o Brasil apresenta características regionais de desastres, onde os desastres naturais mais prevalentes são:

- a) Região Norte - incêndios florestais e inundações;
- b) Região Nordeste - secas e inundações;
- c) Região Centro-Oeste - incêndios florestais;
- d) Região Sudeste – deslizamentos e inundações;
- e) Região Sul – inundações, vendavais e granizo.

Todas as informações sobre os desastres ocorridos no Brasil são importantes para traçar um perfil desses eventos, por isso é necessário compreender as diferentes origens dos desastres.

Segundo Castro (2009), pode-se classificar a origem dos desastres das seguintes formas:

¹ O Furacão Catarina foi o primeiro registro de um ciclone tropical no Oceano Atlântico Sul. Ele atingiu a costa de Santa Catarina e Rio Grande do Sul no dia 28 de março de 2004. Condições excepcionalmente favoráveis nos padrões oceânicos e atmosféricos fizeram que um ciclone extratropical comum, nessa região, fosse gradativamente adquirindo características de um inédito ciclone tropical. Os ventos em torno de 150km/h fizeram que ele fosse classificado como um furacão de categoria 1 na escala *Saffir-Simpson*, deixando um total de 100.000 residências afetadas, 75 pessoas feridas e 3 óbitos (Ceped/UFSC).

- a) Desastres Naturais: são aqueles provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza e produzidos por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana;
- b) Desastres Humanos: são aqueles provocados por ações ou omissões humanas. Relacionam-se com o próprio homem, enquanto agente e autor, por isso são produzidos por fatores de origem interna. Esses desastres podem produzir situações capazes de gerar grandes danos à natureza, aos habitats humanos e ao próprio homem, enquanto espécie. Normalmente os desastres humanos são consequências de ações desajustadas geradoras de desequilíbrios socioeconômicos e políticos entre os homens e de profundas e prejudiciais alterações de seu ambiente ecológico;
- c) Desastres Mistos: ocorrem quando as ações ou omissões humanas contribuem para intensificar, complicar e/ou agravar desastres naturais. Caracterizam-se, também, por intercorrências de fenômenos adversos naturais que atuam sobre condições ambientais degradadas pelo homem, provocando desastres.

O presente trabalho foi focado em desastres provenientes de enxurradas, inundações e alagamentos, conhecidos por desastres hidrológicos, tanto os de origem natural, quanto provocados por ação humana. Optou-se na utilização de uma única palavra, desastre, que deverá ser interpretada ao longo do projeto como a união desses dois tipos.

Enxurradas são desastres associados a escoamento superficial de alta velocidade, desencadeado por chuvas intensas e concentradas, frequentes em regiões acidentadas e bacias hidrográficas de dimensões reduzidas (Castro, 2003).

Os desastres causados por enxurradas embora sejam o segundo tipo mais recorrente no Brasil, é o principal responsável por danos humanos, seguido pelas inundações. As enxurradas foram responsáveis por um total de 255.629 mil afetados no Brasil, além de 188 óbitos e danos causados custaram aproximadamente 837 mil reais. Estes dados foram coletados do EM-DAT (2016), que compila informações de diversas fontes, mas somente situações de calamidade são contabilizadas, as demais ocorrências não estão presentes nesta pesquisa.

Há mais de 3 anos atrás, os moradores de Itaoca, município de São Paulo na divisa com Paraná, enfrentavam as consequências do temporal que devastou a pequena cidade do Vale do Ribeira e deixou 27 mortos. Atualmente, além da comunidade local conviver com o trauma, os cerca de 3,2 mil moradores ainda têm que lidar com a destruição deixada pelo temporal e perdas materiais conforme apresentado na figura 2 (Agência do Brasil, 2015).

Figura 2 - O bairro do Guarda Mão



Fonte: Noticias Uol (2014).

Já as inundações são eventos geralmente ocasionado por chuvas prolongadas, em áreas mais planas e em fundos de vale. De acordo com dados do Atlas Brasileiro de Desastres Nacionais, as macrorregiões Sudeste, Nordeste e Sul do Brasil são aquelas onde predomina o número de ocorrências de inundações. O Norte e Centro-Oeste do Brasil apresentam valores significativamente inferiores de ocorrências.

Segundo Cançado (2009) os danos causados por inundações podem ser classificados como tangíveis e intangíveis, e diretos ou indiretos. Os tangíveis são aqueles passíveis de mensuração em termos monetários, normalmente estimados por meio dos preços de mercado; os intangíveis relacionam-se a bens de difícil quantificação como o valor da vida humana, de bens de valor histórico e arqueológico e/ou de objetos de valor sentimental.

Portanto, as inundações foram responsáveis por um total de 667.102 mil afetados no Brasil, além de 2.211 óbitos e danos causados custaram aproximadamente 14 milhões de reais. Estes dados foram coletados do EM-DAT (2016), que compila informações de diversas fontes, mas somente situações de calamidade são contabilizadas.

No mês de Junho de 2014, cerca de 420 mil pessoas foram atingidas, em 151 cidades do Paraná e de Santa Catarina, devido a fortes chuvas que causaram inundações devastadoras, segundo balanços da Defesa Civil nos dois Estados, conforme imagem aérea da figura 3. Esse número engloba desde os desabrigados até pessoa que ficaram sem os serviços essenciais (Uol- Cotidiano, 2014).

Figura 3 - Áreas afetadas por inundações na região de União da Vitória



Fonte: CGN Uol (2014).

Os alagamentos são um resultado da combinação de precipitações intensas e escoamentos superficiais, ou seja, a superação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana. Como consequência da incapacidade de escoamento, são provocados acúmulos de água em vias, edificações e outras infraestruturas urbanas, gerando transtornos por vezes significativos para a população (Castro,2003).

Os prejuízos contabilizados com os alagamentos são enormes, variando de perdas parciais a totais de veículos, móveis e bens residenciais, produtos no comércio

e na indústria, interrupção das atividades normais da comunidade, atrasos e paralizações nos transportes, exemplo na figura 4.

Figura 4 - Alagamento no bairro Vila Madalena na cidade de São Paulo



Fonte: Uol (2014).

Cada ponto de alagamento formado na cidade de São Paulo após uma chuva forte provoca um prejuízo diário de mais de R\$ 1 milhão ao país. Com 749 pontos críticos de alagamento identificados na cidade, as perdas anuais no âmbito do município chegam a quase R\$ 336 milhões. (HADDAD e TEIXEIRA, 2013).

As inundações foram responsáveis por um total de 338.640 mil afetados no Brasil, além de 17 óbitos. Estes dados foram coletados do EM-DAT (2016), que compila informações de diversas fontes, mas somente situações de calamidade são contabilizadas.

No Brasil, predomina a ocorrência de inundações e enxurradas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. A concentração de ocorrências nessas regiões é resultado de alguns fatores. Primeiramente, a ocorrência frequente de chuvas intensas em regiões naturalmente susceptíveis a esses eventos. Em segundo lugar, assentamentos humanos muito comumente que se situam em pequenas bacias urbanizadas.

2.1.1 Desastres no Estado do Rio Grande do Sul

O estado do Rio Grande do Sul tem sido atingido frequentemente pela ocorrência de desastres naturais associados a eventos que podem ter sido provocados por ações humanas, que tiveram como consequência perdas sociais e materiais significativas. Ao longo do ano ocorre a sucessão de vários tipos de tempo no estado. Algumas sucessões são regulares e predominantes. Entretanto, ocorrem outros que também fazem parte do clima do estado, mas que pela intensidade e pelo caráter extraordinário com que ocorrem, geram certo desequilíbrio entre a sociedade e a natureza, pois são responsáveis por consequências desastrosas.

Os desastres naturais no Rio Grande do Sul têm sua causa relacionada principalmente a aspectos hidro meteorológicos. As mais severas e mais duradouras tempestades da América do Sul, ocorreram na região Sul do Brasil, conforme climatologista Francisco Aquino (2017) da UFRGS. E estas mudanças extremas de temperatura, geram vendavais, granizos, inundações, enchentes, enxurradas e alagamentos, devido á períodos prolongados de chuvas. Os quais afetaram diversos municípios gaúchos.

Tais desastres naturais causam impactos à sociedade que não se restringem apenas ao setor econômico, mas ainda são verificados efeitos decorrentes como o empobrecimento das populações, as migrações, as enfermidades, entre outros (INPE, 2011). O Estado que mais teve prejuízo no Brasil pelos desastres naturais no período de 1995 a 2014 foi o Rio Grande do Sul. As perdas contabilizaram R\$ 24,3 bilhões de reais, e a maior parte disso no setor da agricultura, perdas de R\$ 17,2 bilhões de reais.

Quando se fala em desastre, refere-se aos municípios que declaram tal situação para a Defesa Civil. Este órgão municipal é responsável pela prevenção e redução destes desastres no Brasil, o qual é vinculado ao Ministério da Integração Nacional. Sabe-se ainda, que muitos outros casos não são noticiados nos meios de comunicação, nem relatados à Defesa Civil. Portanto, estima-se que há uma parcela ainda maior de desastres, e consequentemente de pessoas atingidas (VIANA, AQUINO E MUÑOZ, 2009).

Na figura 5, é apresentado um relatório gerencial de Danos Informados pelo Ministério de Integração Nacional e a Secretária Nacional de Proteção e Defesa Civil, referente aos desastres hidrológicos ocorridos entre abril do ano de 2016 a abril do ano de 2017 (S2ID, 2017).

Figura 5 - Relatório Gerencial de desastres -RS

UF	Município	Tipo de Desastre	População	Total Afetados
RS	Dona Francisca	12200 - Enxurradas	3401	872
RS	Faxinal do Soturno	12200 - Enxurradas	6672	403
RS	Espumoso	12200 - Enxurradas	15240	2874
RS	Venâncio Aires	12200 - Enxurradas	65964	0
RS	Santa Maria	12300 - Alagamento	261027	40
RS	São Valentim do Sul	12200 - Enxurradas	2168	380
RS	Nova Santa Rita	12200 - Enxurradas	22706	1909
RS	Esperança do Sul	11321 - Deslizamento	3272	4
RS	Fontoura Xavier	12200 - Enxurradas	10712	6619
RS	Riozinho	12200 - Enxurradas	4327	810
RS	Rolante	12200 - Enxurradas	19493	6604
RS	Maquiné	12200 - Enxurradas	6908	0
RS	São Jerônimo	12200 - Enxurradas	22141	7090
RS	Agudo	12200 - Enxurradas	16729	500
RS	Santo Cristo	12200 - Enxurradas	14378	4000
RS	Ibirubá	12300 - Alagamento	19312	0
RS	Dom Pedro de Alcântara	12200 - Enxurradas	2550	2090
RS	Três Arroios	12200 - Enxurradas	2855	2862
RS	Paim Filho	12200 - Enxurradas	4243	1000
RS	Maximiliano de Almeida	12200 - Enxurradas	4907	1901
RS	São Jerônimo	12100 - Inundações	22141	8179
RS	Nova Petrópolis	12200 - Enxurradas	19058	34
RS	Eldorado do Sul	12100 - Inundações	34335	10059
RS	Arroio do Meio	12100 - Inundações	18783	88
RS	Serafina Corrêa	12300 - Alagamento	14243	2
RS	Jaguari	12200 - Enxurradas	11478	3145
RS	Floriano Peixoto	12200 - Enxurradas	2018	0
RS	Ernestina	12200 - Enxurradas	3088	0
RS	Montenegro	12100 - Inundações	59436	8726
RS	Getúlio Vargas	12200 - Enxurradas	16156	504
RS	Vila Maria	12200 - Enxurradas	4221	2443
RS	David Canabarro	12200 - Enxurradas	4683	2457
RS	Ipiranga do Sul	12200 - Enxurradas	1944	12
RS	São Domingos do Sul	12200 - Enxurradas	2926	250
RS	Santo Antônio do Padua	12200 - Enxurradas	2139	1600
RS	Gentil	12200 - Enxurradas	1677	953
RS	Ivoti	11321 - Deslizamento	19877	1740
RS	São Sebastião do Caí	12100 - Inundações	21944	14230
RS	Bom Princípio	12100 - Inundações	11792	6220
RS	Imigrante	12200 - Enxurradas	3025	0
RS	Parei Novo	12200 - Enxurradas	3511	982
RS	São Luiz Gonzaga	12300 - Alagamento	34558	15
RS	Alegrete	12100 - Inundações	77673	340
RS	Igrejinha	12200 - Enxurradas	31663	0
RS	Tupandi	12200 - Enxurradas	3919	0
RS	Gramado	11321 - Deslizamento	32300	143
RS	Nova Petrópolis	12200 - Enxurradas	19058	41
RS	São Jerônimo	12100 - Inundações	22141	0
RS	Santa Tereza	12100 - Inundações	1717	18
RS	Estrela	12300 - Alagamento	30628	0
RS	Ibirapuitã	12200 - Enxurradas	4061	250
RS	Palmares do Sul	12300 - Alagamento	10971	3360
RS	Campina das Missões	12200 - Enxurradas	6117	4897
RS	Santa Rosa	12300 - Alagamento	68595	0
RS	Chuí	12300 - Alagamento	5919	101
TOTAL:				110747

Fonte: S2ID (2017)

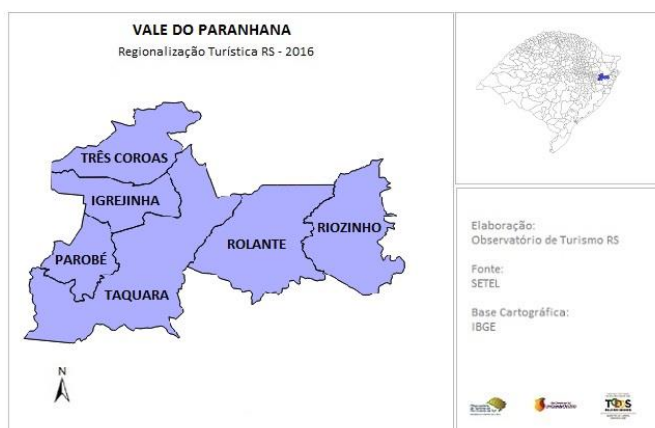
É possível observar na figura 5, que 55 municípios do Estado do Rio Grande do Sul, decretaram situação de calamidade devido á desastres motivados por inundações, alagamentos e enxurradas neste período de um ano. Sendo que, fica claro, que mais da metade das cidades sofreram com enxurradas. Portanto, totalizando 110.747 mil pessoas que foram afetadas durante e após o desastre, ou seja, famílias que ficaram desalojadas e desabrigadas, além de perda material, sofrem com outras perdas irrecuperáveis.

As atribuições de prevenção e informações de riscos é de responsabilidade de cada município, que não estão sendo devidamente amparados pelos governos estaduais e federais, o resultado disso é que a maior parte dos municípios brasileiros não possui levantamentos referentes aos riscos a que estão sujeitos, o que torna mais difícil o processo de prevenção e/ou minimização de desastres (Reckziegel,2007).

2.2 Inundações e enxurradas no Vale do Paranhana

A bacia hidrográfica do rio Paranhana possui uma área total de 580 km², e se situa na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul conforme figura 6, sendo o rio Paranhana um dos afluentes do rio dos Sinos. Nos últimos anos diversos problemas ambientais foram registrados, os principais são as inundações e a ocorrência de enxurradas. Existem, entretanto, poucos estudos a respeito, o que acarreta numa deficiência de dados sobre esses desastres (RIFFEL, GUASSELLI,2012).

Figura 6 - Mapa do Vale do Paranhana-RS



Fonte: SETEL (2016).

O Rio Paranhana tem suas nascentes localizadas nos municípios de Canela, Gramado e São Francisco de Paula, a cerca de 900 m de altitude, uma região que se constitui de solos arenosos bastante suscetíveis a erosão. Os municípios localizados na bacia do Paranhana são frequentemente assolados por desastres naturais. Segundo dados da Defesa Civil - RS, entre julho de 2003 e agosto de 2011 esses municípios tiveram 37 ocorrências de desastres naturais, caracterizadas pela Defesa Civil como: vendaval, tornado, enchente, inundação, alagamento, enxurrada e granizo.

Os registros da Defesa Civil mostram que as cidades mais afetadas são de Parobé, Taquara, Igrejinha e Três Coroas e Rolante. Onde a urbanização está localizada nas planícies e terraços fluviais do Vale do Paranhana. No mês de janeiro de 2010, conforme Dados da Defesa Civil, cerca de 57.000 pessoas destes municípios tiveram perdas humanas e sofreram com a destruição de suas moradias, empresas e escolas, provocando caos em diversos serviços e deixando milhares de pessoas desabrigadas (Oliveira, 2010).

As inundações e enxurradas são originadas por eventos climáticos extremos, e são os principais desastres que afetam o Vale do Paranhana. O aumento dos impactos destes acontecimentos pode ser explicado, principalmente, pela expansão da ocupação humana em áreas suscetíveis à ocorrência destes fenômenos. (Kobiyama et al., 2006; Oliveira, 2010).

Portanto, foi escolhido pela autora, um município em especial para coletar e analisar os dados. A pesquisa foi focada no município de Rolante. Esse local foi escolhido em razão de já ter tido experiências na organização de abrigos temporários, e pelo fato de terem sofrido a poucos meses com uma grande enxurrada.

2.2.1 Causas e efeitos do desastre no município de Rolante

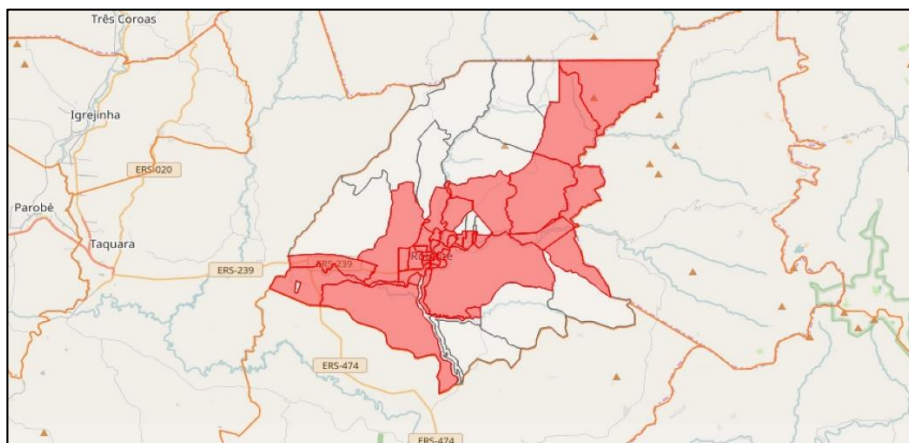
Rolante está ligada ao Rio Mascarada, que serve de divisa entre os municípios de Rolante e Santo Antônio da Patrulha, por ser este muito violento no período das cheias acabam causando muitos desastres ambientais e problemas para as comunidades locais. Com uma população de 19.493 mil habitantes, a cidade que é formada por áreas urbanas e rurais sofreu três eventos catastróficos nos últimos cinco

anos, o que levou a Defesa Civil a decretar situação de calamidade pública (SINPDEC,2017).

No dia 05 de janeiro de 2017 houve a ocorrência de dezenas de deslizamentos causados pelo alto volume de chuva, os quais fizeram que as encostas praticamente se dissolvessem e atingissem o leito do Rio Mascarada, recebendo uma enorme quantidade de dejetos orgânicos, sedimentos, rochas, árvores e solo em diversos trechos. O acúmulo desse material, causou o represamento das águas e o excesso destas, causou a ruptura e a consequente enxurrada e inundações que atingiram 70% do município de Rolante/RS, gerando um desastre sem precedentes de água e lama e grandes perdas (SINPEDEC,2017).

O mapa da figura 7, apresenta as áreas afetadas ocorrido em janeiro de 2017, percebe-se que praticamente todo o município enfrentou situações catastróficas. Alguns bairros sofreram muito com a enxurrada como; o Bairro Centro, Bairro Contestado, Bairro Rio Branco, Bairro Imocasa e Bairro Grassmann. Área rural: Localidades de Rolantinho, Km 17, Areia, Alto Rolante, Mascarada, Linha Reichert e Linha Petry, Fazenda Passos, Fazenda Fleck.

Figura 7 - Mapa de Rolante demarcando áreas afetadas



Fonte: SINPEDEC (2017).

Alguns efeitos deste desastre são irreparáveis, com a enxurrada de água e lama que assolou a cidade de Rolante, o solo foi seriamente prejudicado conforme figura 8 e 9 na página 27, onde, por consequência foi contaminado por fungos e bactérias provenientes da alta carga de matéria orgânica acumulada. A comunidade

rural depende da terra para sobreviver, deste modo, tornou-se necessário a remediação e tratamento do solo para retomar as atividades de agricultura e pecuária.

Figura 8 - Área rural afetada



Fonte: Agência Conectiva (2017).

Figura 9 - Área de destruição na cidade de Rolante



Fonte: Agência Conectiva (2017).

Outro problema registrado pela Defesa Civil, é contaminação do lençol freático da localidade de Mascarada, na zona rural da cidade, que abastecia a comunidade com água potável através de poços artesianos, e tornou-se impróprio para consumo humano. Devido a contaminação do lençol freático, os municípios de Taquara, Parobé, Sapiranga, Campo Bom, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Esteio e Sapucaia do Sul ficaram com o abastecimento de água suspenso a partir do dia 07 de janeiro de 2017. A Estação de tratamento de água teve que ser desligada devido à alta

turbidez, proveniente da enxurrada de lama que atingiu a cidade de Rolante, na figura 10 pode-se observar o volume do Rio. (SINPEDEC,2017).

Figura 10 - Foto aérea do Rio Mascarada após evento



Fonte: Agência Conectiva (2017).

Os prejuízos causados chegaram a um montante de R\$ 26.155.521,38 milhões de reais, 2.223 mil habitações foram atingidas pela enxurrada, 3 instalações públicas de ensino e 23 obras públicas foram danificadas. Os dados coletados pela Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros de Rolante, mostra que 2.496 mil pessoas ficaram desalojadas e desabrigadas, e um total de 6.604 mil pessoas foram afetadas pela enxurrada no início deste ano.

Os danos materiais, ambientais e econômicos afetam a qualidade de vida e a qualidade ambiental destas comunidades, que foram surpreendidas por uma enxurrada que durou algumas horas, mas teve consequências devastadoras.

O desastre que atingiu a população de Rolante no dia 05 de janeiro de 2017, causou grandes impactos, com consequências muito maiores do que as previstas pelos órgãos públicos e municipais. Os temporais que atingiram o Vale do Paranhana naquela semana, ocasionou a enxurrada que desabrigou muitos moradores, além de deixar quase 12 mil pessoas sem energia elétrica e sem o fornecimento de água potável (SINPEDEC,2017).

O município é caracterizado por várzeas alagáveis apresentada na figura 11 (página 29). Em períodos de chuva e seu entorno é repleto de montanhas, portanto,

estas propriedades geográficas associadas ao clima variável da região e a áreas as quais a população está instalada, expõe a comunidade local a situações de vulnerabilidade diante enxurradas e inundações que ocorrem durante o ano.

Figura 11 - Várzea presente no município de Rolante



Fonte: Foto da autora

Figura 12 - Fotografia atual na cidade de Rolante



Fonte: Foto da autora

A figura 12, é um registro fotográfico do dia 21 de abril de 2017 feito pela autora desta pesquisa. A instalação comercial presente na imagem, está a aproximadamente 500 metros de distância do Rio que contorna a cidade. Conforme relatos, no evento do início deste ano, a água atingiu a calçada neste local.

A urbanização deste município foi crescendo ao entorno do Rio, habitações, comércios, escolas, indústrias e inclusive o Corpo de Bombeiros Voluntários de Rolante, de onde foi feito este registro, também está em uma área de risco.

A enxurrada atingiu 3 escolas e ginásios que serviriam de abrigos temporários para esta população, cerca de 300 famílias foram abrigadas na Escola Frei Miguelinho, que também foi utilizado pela equipe de Assistência Social e Defesa Civil para o recebimento e distribuição de mantimentos e também ao apoio às famílias afetadas (SEDEC,2017).

O abrigo temporário utilizado nesta ocasião, acolheu as famílias desabrigadas em salas de aula e o no ginásio da instituição. Foram utilizados colchões e moveis recebidos por meio de doações, que serviram para o descanso e para guardar um pouco do que sobrou destas pessoas.

O desastre deixou várias marcas psicológicas, quando não à perda de vidas, as perdas materiais são as mais citadas por estas comunidades afetadas, no município de Rolante em alguns locais a água atingiu 2 metros de altura dentro das casas, e praticamente, todos os móveis, agasalhos e documentos foram danificados pela água e a lama conforme figura 13 (SEDEC, 2017).

Figura 13 - Móveis e outros bens danificados pelo desastre em Rolante



Fonte: Agência Conectiva (2017).

2.3 Vulnerabilidade frente a desastres ambientais

De uma maneira geral, vulnerabilidade pode ser entendida como a susceptibilidade a perigo ou dano (BRAUCH, 2005 apud BRAGA, 2006). Para O'Riordan (2002 apud BRAGA, 2006) a vulnerabilidade a desastres naturais pode ser descrita como a incapacidade de uma pessoa, sociedade ou grupo populacional, de

evitar o perigo relacionado a catástrofes naturais ou a condição de ser forçado a viver em tais situações de perigo.

A vulnerabilidade humana não é um fenômeno novo, porém tem vindo a agravar-se em consequência da instabilidade financeira e do avolumar de pressões ambientais como as alterações climáticas, portanto é necessário dar a devida atenção para o progresso do desenvolvimento humano e das mudanças climáticas (PNUD, 2015. p.14).

Cardona (2004 apud BRAGA, 2006) propõe pensar a vulnerabilidade a desastres naturais em uma perspectiva abrangente, identificando três componentes principais em sua composição: fragilidade ou exposição; suscetibilidade; e falta de resiliência. As pessoas mais suscetíveis, portanto, aos danos causados pelos desastres são as que habitam em más condições, seja por falta de infraestrutura básica, por precariedade ou por construir em locais ilegais, geralmente, margens de rios e encostas de morros.

A vulnerabilidade aos fenômenos naturais a que o Brasil está exposto é reflexo direto do perfil de desenvolvimento, no qual o país se encaixa, essa característica é aplicada também a países subdesenvolvidos.

2.4 A evolução de habitações transportáveis

Há cerca de dois milhões de anos, hominídeos eram adaptados à vida em um clima tropical e não tinham muita necessidade por abrigo, além do uso conveniente de cavernas (ANDERS, 2007). Mudanças severas no clima significaram uma maior busca por fontes de alimentos, o estabelecimento e a criação de abrigos e, assim, de acordo com Kronenburg (1995, apud ANDERS, 2007), uma possível definição de assentamentos temporários e outros permanentes.

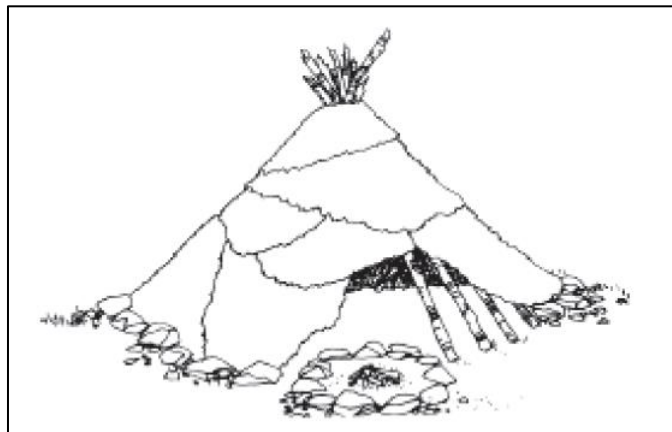
Antes de uma completa mudança nos padrões de subsistência, com o domínio da agricultura e a domesticação de animais, o homem era habituado a um modo de vida transitório. Anders (2007, p. 43) confirma que:

Somente a partir de 30.000 a 10.000 anos atrás é que apareceram assentamentos maiores e mais elaborados, com cabanas e tendas, que são os primeiros indícios de assentamentos permanentes.

Isso, significou a busca por alimento e abrigos, e então surge assentamentos permanentes ou temporários. Ao longo dos anos surge povos que praticam a cultura nômade, portanto, essa mudança drástica faz com que eles sejam os primeiros a adaptar seus artefatos e moradias a seu estilo de vida (Siegal, 2002).

Os povos nômades não têm base geográfica permanente, ainda que, geralmente, percorram um território definido, na figura 14, Kronenburg (2002), reconstituiu uma possível tenda montada por povos nômades, que utilizavam as matérias primas locais para montar a estrutura, já para cobrir a tenda, usavam peles de animais, o que possibilitava levar sua moradia de um lugar ao outro.

Figura 14 - Reconstituição de uma tenda de 10.000 anos, possível a partir de restos encontrados em Pincevent, norte da França.



Fonte: Kronenburg (2002).

Assim, ao longo dos anos, muitos desafios gerados da necessidade de prover abrigos são comuns: o uso militar também teve papel importante no desenvolvimento das habitações transportáveis. Segundo Kronenburg (1995 apud ANDERS, 2007), a produção de abrigos portáteis no século XIX melhorou muito a vida dos soldados em termos de condição de moradia em campo. Nos conflitos do século XX, alguns fatores como o crescimento acelerado de pessoas envolvidas em operações militares, aliado à falta de materiais convencionais por questões logísticas e ao impacto da tecnologia no aparato militar, instigaram o desenvolvimento de novos abrigos portáteis (ANDERS, 2007).

Com a evolução acelerada e a necessidade de adaptação a diferentes situações, o homem e a tecnologia se interligam para desenvolver abrigos, que

precisam ser duráveis, leves, flexíveis e capazes de serem transportados de maneira simples; sendo que “isso não significa que os abrigos e suas posses não tenham conforto e beleza”, ressalva Anders (2007, p. 43).

2.5 Abrigos temporários e emergenciais

As alterações climáticas comportam sérios riscos para todos os indivíduos em todos os países, mas, alguns tem perdas mais graves do que outros. No período 2000 a 2012, mais de 200 milhões de pessoas, sobretudo dos países em desenvolvimento, foram atingidas anualmente por catástrofes naturais, em especial inundações e secas (PNUD, 2015).

Dessa forma, há fortes argumentos para que se considere como urgente o aprofundamento do conhecimento científico sobre as consequências dos efeitos desiguais de tais desastres sobre a população, bem como o desenvolvimento de projetos que solucionem os problemas decorrentes de tais fenômenos, como a situação dos desabrigados no pós-desastre (DILLEY et al, 2005).

Segundo Babister (2002), a necessidade por abrigos é evidenciada por três aspectos: proteção de elementos externos; preservação da dignidade; e orientação e identidade.

Em 1996, aconteceu nos Estados Unidos da América (EUA), a Primeira Conferência Internacional de Abrigos Emergenciais. Do evento, ficou instituído que:

O acesso ao abrigo básico e contextualmente apropriado é uma necessidade humana essencial. Os padrões para este abrigo podem variar dependendo do contexto cultural, da situação, do clima e de outros fatores.

Com isso, Anders (2007) averiguou a existência de duas linhas de pensamento, no que diz respeito ao abrigo emergencial e temporário:

- a) Abrigos temporários: sugere intervenção mínima, somente o suporte à vida; Abrigos in loco (escolas, ginásios, igrejas e coberturas) ou adaptações com matérias disponíveis no local do desastre conforme exemplo da figura 15 na página 34.

Figura 15 - Imigrantes no norte do Brasil, 2013



Fonte: BBC Brasil (2013).

- b) Abrigos emergenciais: sugere intervenção planejada e mais adequada, com a ressalva de que pode gerar certa dependência. Podem ser fornecidos kits duráveis e com maior tecnologia empregada. É essencial que, apesar da aceitabilidade cultural (pela escolha dos materiais ou do desenho, por exemplo), o abrigo tenha aparência de temporário conforme figura 16.

Figura 16 - Abrigos emergências para refugiados da Etiópia, 2013



Fonte: UNHCR (2013).

As catástrofes naturais e conflitos político-sociais não podem ser evitados. Mas um exemplo de planejamento e organização a ser apresentado, refere-se aos sistemas ambientais e a atividades sísmicas que podem ser monitoradas e o tempo de resposta, ou seja, um alerta precoce pode salvar vidas. Quando o vulcão *Eyjafjallajökull* entrou em erupção na Islândia, em 2010, não houve perdas de vidas:

a monitorização contínua da atividade sísmica permitiu um alerta precoce, o que possibilitou acionar serviços de salvamento e planos de emergência destinados a evacuar a população local durante a noite, possibilitando até a montagem de abrigos emergenciais, e, simultaneamente, encerrar o espaço aéreo em cerca de 20 países.

Os abrigos são concebidos como solução temporária para um fenómeno complexo; não são criados como soluções de longo prazo para pessoas em situação de vulnerabilidade e não devem tornar-se substitutos da verdadeira habitação, conforme Miguel (2002).

Em situações emergenciais não há obrigatoriedade na obediência à legislação urbanística, assim como aos códigos de obras municipais. Sendo assim, o carácter emergencial justifica a implantação de abrigos para vítimas. Vítimas, que tiveram suas casas atingidas por desastres podem ser classificadas como: desalojados e desabrigados conforme Castro (2003).

O desalojado é a pessoa que foi obrigada a abandonar temporária ou definitivamente sua habitação, em função de evacuações preventivas, destruição ou avaria grave, mas que não necessariamente carece de abrigo provido pelo Sistema, podendo instalar-se em casa de amigos ou parentes. Já o desabrigado, é um desalojado ou pessoa cuja habitação foi afetada por dano ou ameaça de dano e que necessita de abrigo provido pelo Sistema (CASTRO, 2003).

Portanto, fica evidente que é o desabrigado quem mais sofre com a ocorrência de um desastre. Essas pessoas podem ter perdido parte ou totalidade dos bens materiais conquistados durante toda uma vida, além das possíveis perdas de vidas, os quais estão vulneráveis a força de uma enchente ou deslizamento, por exemplo. Nessas situações, a dor física, o cansaço, as lágrimas são pouco ou nada comparados ao misto de emoções com as quais essas pessoas têm de conviver.

O bem-estar físico e psicológico da pessoa que se encontra em um abrigo temporário tem de ser considerado pelo governo. Além de oferecer uma estrutura confortável e segura, a pessoa deve se sentir acolhida, tranquilizada, visando minimizar sua aflição, decorrente da situação que está enfrentando.

2.6 *Design* para inovação social

Uma das vertentes históricas no que tange os aspectos sociais do design, eclodiu na Europa, o “bom *design*” alemão, berço do *design*, surgiu por questões sociais a partir da influência da indústria inglesa, da revolução industrial e da condenação do artesão e do artesanato (WICK, 1989, p. 15). Após a Feira Internacional de 1851, no Palácio de Cristal, em Londres, John Ruskin, que abominava as consequências da produção em série das grandes indústrias, lutava contra a produção industrial dos objetos.

Segundo Cardoso (2000), isto ocorria porque julgava que os produtos não tinham qualidade, arte e estética, que a modo fabril impunha a marginalização do trabalhador por meio de uma desqualificação das suas habilidades. Ruskin, unindo-se a sindicalistas, afirmava que “o problema do *design* residia não no estilo dos objetos, mas no bem-estar do trabalhador” (DENIS, 2000, p.71).

Para Costa (2002, p. 14), “a maior contribuição de Ruskin constituiu em assinalar a responsabilidade social do *designer* e a repercussão do *design* na cultura”. O *designer* tem o dever de melhorar a qualidade de vida do homem, ideia defendida por Victor Papanek, para quem o glamour alcançado pelo *design* esconde suas potencialidades, ou seja, projetos que podem melhorar as reais necessidades humanas.

Kuypers, defende que o *design* é uma arte social que nasceu como uma nova profissão, separando a arte de dar forma da arte de fazer as coisas. Sem o contexto social, o *design* não existe (KUYPER, 1995) e ainda conforme citação de Papanek;

Designers ativos que somos, sabemos hoje que fazer unicamente aquilo que nos pedem - ou seja, obedecer ao cliente sem debater as questões morais e éticas inerentes ao que criamos - é a recusa última das responsabilidades do ser humano (PAPANEK, 1993. p. 227)

Portanto, o *design* social é uma forma diferenciada de pensar em design, que, em contrapartida ao consumismo, auxilia no desenvolvimento de produtos que possam atender as mais diversas necessidades humanas.

A abrangência dessa proposta pode ser melhor compreendida através da definição elaborada pelo FIDS (FÓRUM INTERNACIONAL DE DESIGN SOCIAL, 2009, p. 01).

[...] o *Design Social* é entendido como uma ferramenta de inovação e de comunicação, capaz de transformar necessidades e desejos humanos em produtos e sistemas de modo criativo e eficaz, adequados não somente do ponto de vista econômico, mas também, sociais, culturais e ecologicamente responsáveis.

Essa ferramenta de desenvolvimento se embasa na relação entre o usuário e o produto, observada por meio de seus anseios e necessidades primárias. Ao discutir sobre o *design social*, Margolin e Margolin (2004) afirmam a importância da observação participante, que é um método que possibilita o ingresso de *designers* em ambientes sociais, tanto como parte de um grupo multidisciplinar ou individualmente, para observar e documentar as necessidades sociais que podem ser atendidas com a intervenção do *design*.

Figura 17 - Projeto Dream Ball e crianças com uma bola adaptada nas mãos



Fonte: Design Football (2010).

O projeto *Dream Ball*, conforme figura 17, foi desenvolvido por uma equipe de designers do estúdio *Unplug*, os quais criaram uma nova bola de futebol. Após meses de pesquisa, eles observaram que os kits alimentação disponibilizados por ONG's para países de terceiro mundo, eram em embalagens de papelão, e, levando em consideração que esta criança não tem nenhuma condição financeira de ter uma bola de futebol, a *Unplug* decidiu reaproveitar as caixas de forma diferente. A montagem é

simples, é preciso cortar as tiras já demarcadas e entrelaçar uma na outra e então surge a bola dos sonhos.

A necessidade da maior parte da população mundial é a básica, envolvendo saúde, educação e desenvolvimento, e o *designer* pode fazer a diferença contribuindo para supri-la ao criar produtos ou serviços que atendam com eficiência e de forma econômica, a melhoria da qualidade de vida, promovendo valores sobre a cultura e a sociedade de que a produz (MIRANDA, 2002, p.199). O *design* é uma atividade da ciência social, tem na sua formação o caráter social e, portanto, intrinsecamente ligada ao homem, projetos como *Dream Ball*, estão mudando a cultura local, a vida de muitas crianças, mas, principalmente proporcionando dignidade.

2.6.1 Design para situações emergenciais

O *design* para situações emergenciais pode ser definido como parte do conceito de *design* social, portanto ligado diretamente as necessidades humanas. O objetivo é se apropriar do *design* como ferramenta criativa para suprir problemas sociais e ambientais, antes de quaisquer questões mercadológicas (Papanek, 1984).

Entretanto, quando é referenciado situações emergenciais, é importante ressaltar as vítimas desamparadas em diversos fatores. Martell (2011), retrata que nestas situações é onde menos se encontram intervenções de *designers*. Existem diversas pesquisas e projetos conceituais, mas que acabam não cumprindo requisitos técnicos e viáveis. A relevância concedida ao *design* deve ser ampliada as necessidades humanas em situações de calamidade, tanto durante, quanto após os desastres ou conflitos.

O *design* pode intervir em diferentes situações emergenciais, desde o desenvolvimento de utensílios até soluções habitacionais. Como os abrigos, que devem ser apropriados a real circunstância do desastre. Conforme Arsalan (2007), muitas vezes são oferecidas simples tendas a desabrigados em uma temporada de inverno, estas situações derivam de vários fatores negligenciados para estas pessoas.

No entanto, são projetos que não abordam aspectos fundamentais do *design*, e outras vezes são utilizados de forma incorreta. Por isso ao longo dos anos, o homem vem sendo o centro de estudos para diferentes projetos em diferentes contextos. As

ferramentas do *design* definem o desempenho dos abrigos e devem ser desenvolvidos por meio de consultas com as pessoas afetadas por um desastre, bem como com os setores governamentais, setores privados e qualquer outro.

Um exemplo a ser apresentado é do Projeto do Monica Gonçalves para o abrigo *Pack*, que ganhou o prêmio *Golden* de 2016 no *Design Awards*. A medida de abrigo de emergência é de apenas 80 cm de altura quando comprimido. Quando expandido para o tamanho total suas peças são montadas e encaixadas chegando á 2,5 metros de altura, o abrigo *Pack* também inclui um quarto com espaço para quatro camas, um banheiro, uma cozinha totalmente equipada e uma sala de jantar completa com seus próprios móveis. Cada apartamento portátil leva apenas algumas horas para ser montado, conforme mostra figura 18. (NOTEY,2016).

Figura 18 - Abrigo Pack, projeto de design emergencial



Fonte: NOTEY (2016).

Entretando, para desenvolver um projeto como o abrigo *Pack*, algumas questões precisam estar bem definidas. Ou seja, questões ambientais, econômicas, técnicas e socioculturais. Esta necessidade de considerar diversos pilares é a essência do *design*, e que possibilita gerar soluções viáveis e que proporcionem qualidade de vida aos usuários.

Os abrigos podem ter um efeito positivo para o usuário e para o ambiente, se forem projetados com um objetivo duplo. Consequentemente, os abrigos que são difíceis de atualizar e reutilizar tendem a produzir mais poluição, consumir mais recursos, e assim causar impactos negativos no meio ambiente. De acordo com Arsalan (2007), os abrigos devem ser reutilizáveis e recicláveis, o material deve ser

fácil de reciclar, atualizar, reutilizar, revender, portanto, eles podem ser parcialmente ou completamente reproduzidos destes materiais. Como benefício, um abrigo terá funções diferentes e poderá ser resiliente á circunstâncias diferentes.

A conscientização acerca dos problemas ambientais e as atividades derivadas seguiu um percurso que vai do tratamento da poluição; as políticas *end-of-pipe*, que tendem a neutralizar os efeitos ambientais negativos gerados pelas atividades produtivas até a interferência nos processos produtivos, o que torna necessário o redesenho de produtos e o desenvolvimento de produtos limpos (MANZINI, 2011).

Para Manzini, o projeto de novos produtos intrinsecamente sustentáveis, trata-se de oferecer uma nova maneira, ou seja, mais sustentável, que busque a obtenção de resultados socialmente apreciados, ao mesmo tempo, radicalmente favoráveis ao meio ambiente. Promovendo a capacidade do sistema produtivo de responder à procura social de bem-estar utilizando uma quantidade de recursos ambientais drasticamente inferior aos níveis atualmente praticados.

Portanto, os projetos de *design*, devem possibilitar que as futuras gerações vivam em um ambiente favorável a seu desenvolvimento e assim, proporcionar mais dignidade às pessoas. Manzini (2011), aborda, que um projeto de *ecodesign* devem considerar aspectos ambientais em todos os estágios de desenvolvimento de um produto, pois é essencial reduzir os impactos ambientais em todas as fases do seu ciclo, que significa reduzir gastos com matéria prima, energia e o lixo gerado.

3 METÓDOS

Nesse capítulo são apresentados os métodos de pesquisa e de projeto. Que são tratados separadamente por atuarem de forma distinta sob esse trabalho, um na área de coleta e análise de dados e o outro compondo as metodologias de *design* aplicadas em sua elaboração. Unidos, formam o conjunto de ferramentas que possibilitarão a criação de um novo produto, com base em referências consistentes e expostas de forma coerente.

Conforme Prodanov e Freitas (2009), a pesquisa do presente trabalho, pode ser considerada uma pesquisa de natureza aplicada, pois pretende gerar conhecimento para uma aplicação prática voltada para a solução de um problema específico. Entretanto, quanto a seus objetivos, é identificada como uma pesquisa exploratória, pois possui planejamento flexível, possibilitando o estudo dos assuntos sob diversos ângulos e aspectos, normalmente envolvendo o levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

No decorrer dessa pesquisa, diversas vezes relacionou-se o vínculo entre o homem e o ambiente em situações distintas, afim de compreender os diferentes aspectos e a partir disso, foi desenvolvido um produto que seja adequado a sua realidade e necessidade.

Portanto, além de realizar a pesquisa baseada no referencial teórico, mostra-se indispensável ouvir as pessoas envolvidas e afetadas, captar suas memórias, percepções e seus anseios com relação às situações de desastre vivenciadas.

Para um melhor entendimento sobre a realidade do município referenciados foi realizado um levantamento de dados mais preciso, relacionando aspectos sociais, econômicos e ambientais.

3.1 Coleta de dados

Por meio de um estudo sobre o assunto que envolve o entorno dessa pesquisa, mediante Revisão Teórica e com a necessidade de compreender o tema de forma mais individualizada e humanitária, montou-se um roteiro de entrevista (Apêndice A), para ser realizada com o município e um questionário (Apêndice B), para ser aplicado às pessoas que já foram desabrigadas. Embasando-se nos princípios apresentados pela metodologia *Human Centered Design* (HCD), esses métodos mostram-se bastante válidos e conclusivos, uma vez que aproximam o pesquisador da realidade em que convivem essas pessoas.

Foi visitado uma cidade do Vale do Paranhana no estado do Rio Grande do Sul (RS) – Brasil: o município de Rolante, onde foram realizadas tanto as entrevistas quanto os questionários. Esse local foi escolhido em razão de já ter tido experiências na organização de abrigos temporários, e pelo fato de terem sofrido a poucos meses com uma grande enxurrada. Tais fatores dinamizam e tornam mais abrangente a análise de dados, demonstrando como de fato atuam nessas situações.

3.1.1 Entrevistas

O ato de projetar soluções inovadoras e relevantes, que atendam às necessidades das pessoas, começa com o entendimento de suas necessidades, expectativas e aspirações para o futuro (HCD, 2009).

Portanto, para ser aplicada ao governo municipal, escolheu-se a entrevista semiestruturada. Ela é conduzida por um roteiro, mas tem-se a liberdade de serem acrescentadas novas questões, dirigindo-a de forma a extrair dessa conversa o máximo de informações de cada entrevistado. É um processo mais demorado, porém mostra-se muito valioso, já que cada assunto, dependendo do grau de necessidade, pode ser melhor desenvolvido. Ela tornou-se possível, pois foi projetada para ser aplicada a um número menor de pessoas.

Planejou-se essa entrevista de modo a conhecer de forma mais precisa como o governo, em especial a Defesa Civil, lida com essas situações. Com os questionamentos, procurou-se fortalecer e validar evidências coletadas por outras fontes, possibilitando um aumento do grau de confiabilidade do estudo, estes métodos qualitativos de pesquisa permitem desenvolver empatia pelas pessoas para as quais o projeto está sendo desenvolvido, além de permitir que os entrevistados questionem suposições e inspirem novas soluções, ou seja, percepções sobre aspectos ligados aos abrigos temporários e o processo de apoio à população desabrigada.

Essas entrevistas contemplaram um roteiro pré-determinado com 16 perguntas, algumas delas com mais questionamentos intrínsecos a cada pergunta. Para o registro das entrevistas semiestruturadas, utilizou-se um gravador digital, com o prévio consentimento do entrevistado. Posteriormente todas as informações coletadas foram analisadas e seus resultados serão expostos ao longo do item 4.1. Análise dos dados coletados.

3.1.2 Questionários

Os questionários são essenciais e um importante instrumento de coleta de dados para uma pesquisa social, são formados por um conjunto organizados e consistente de perguntas a respeito de situações que se deseja medir (MARTINS; TEÓFILO, 2009).

Para este projeto os questionários foram especialmente formulados para serem aplicados à população que já foi desabrigada e passou pela situação de permanência em abrigos temporários. As perguntas foram estruturadas com uma linguagem simples e clara. Para sua aplicação, a pesquisadora realizou visitas *in loco* nos bairros mais atingidos pela enxurrada, com intuito de criar uma empatia com a população envolvida e examinar com profundidade os detalhes expostos. Dessa forma, foram estruturadas, 15 perguntas, algumas com mais de um questionamento inerente a pergunta central. Dentre elas, questões fechadas e múltipla escolha. Posteriormente, seus resultados estarão compilados no item 4.1. Análise dos dados coletados.

3.2 Método projetual

Para a criação de um projeto de *design* que pode resultar em um novo produto é essencial o acompanhamento de metodologias que venham a guiar e somar conhecimento, levando a um estudo dirigido e eficaz.

A metodologia é um estudo de métodos, técnicas e ferramentas e suas aplicações, organização e solução de problemas teórico-prático conforme Platcheck, (2012). Metodologia para desenvolvimento de projetos é uma ferramenta que se ocupa da aplicação de métodos dirigidos à atividade projetual a autora ainda comenta:

A pratica do desenvolvimento de projetos através da utilização de técnicas de exploração do processo lógico, do processo criativo, da avaliação e do controle de tempo é uma forma de garantir o sucesso do resultado final das atividades criativas. Assim, a criatividade é a condição básica para quem quer fazer 8 e procura resolver os problemas, cada vez mais complexos, de maneira não intuitiva (PLATCHECK, 2012, p. 4)

Portanto, o *designer* é o agente responsável por desenvolver e viabilizar o produto, resultado de um processo de *design*. Tal desenvolvimento envolve diversas questões e etapas que necessitam ser analisadas, avaliadas e adotadas. Os métodos projetuais que aparecem nesse trabalho, pretendem organizar e ordenar as etapas de desenvolvimento do projeto de um abrigo emergencial.

É fundamental abastecer e estruturar o projeto com a configuração que o autor acredite, pois é ele quem tem as informações inerentes ao assunto que deseja tratar, e deve reconhecer o que de cada método é pertinente, ou não. Ou seja, devem-se seguir orientações metodológicas, com embasamento teórico, mas de forma que torne seu estudo coeso e guie a pesquisa por uma ordem hierárquica, adequada ao processo de criação de cada produto.

3.2.1 Método: passo a passo

Apoiando-se nas técnicas do Método Aberto, ou seja, contrário do método fechado, a proposta do método aberto é de que tenha características flexíveis e adaptáveis, sendo planejado para sofrer interferências em sua estrutura (Santos,2006).

Assim sendo, conceitua-se como método aberto aquele cuja estrutura estimula as interferências no decorrer do projeto, fazendo com que etapas sejam acrescentadas, retiradas e/ou desdobradas de acordo com objetivos específicos. Essa interferência passa a ser requisito necessário para a execução do projeto, sem que haja a imposição de um modelo pronto, com caminhos pré-estabelecidos a serem percorridos (SANTOS, 2006, p.36).

- a) Fase 1: Para dar início ao projeto foi contemplada a Problematização, extraída da metodologia de Platcheck (2012), em que constam as etapas: Definição do problema, um levantamento de dados inicial que determina o contexto do projeto; Objetivos, que consiste em apresentar suas características e propostas essenciais. Já a Análise do Problema de *Design*, sugerido por Lobach (2001), consiste em relacionar o *design* com o problema, mostrar como essa ferramenta é útil na criação de projetos inovadores, suas funções, relação social homem-produto e menção de algumas iniciativas de produtos com características similares ao conceito desse projeto.
- b) Fase 2: A Coleta e Análise de Dados, parte integrante também do método de Munari (2008), engloba a aplicação de entrevistas e questionários tanto para o governo, quanto para os desabrigados, com posterior exame de seus resultados. O método de Materiais e Tecnologias de Munari (2008), auxilia para a coleta de informações sobre novas formas de aplicações de produtos, bem como materiais alternativos que possam minimizar os impactos no meio ambiente. Para a criação do projeto, primeiramente foram analisados os Similares. Por seu caráter mais dinâmico, optou-se por utilizar a Análise de Similares da metodologia de Platcheck (2012) que engloba ferramentas apresentadas no quadro 1, viabilizando esclarecer a problemática projetual.
- c) Fase 3: Para a concepção do produto foi utilizado a Geração de Alternativas, método de Platcheck (2012), um procedimento que busca soluções e a produção de ideias, realizada de forma bastante livre, mas que engloba

ferramentais essenciais apresentadas no quadro 1. Apoiados na metodologia de Baxter (2011), o método de Projeto de Configuração explora-se a parte técnica do produto, como materiais e processos, além de revisões e recomendações ergonômicas. Por fim, o Projeto Detalhado, compõe o Desenho Técnico e *Rendering* do produto final e a Confeção do Protótipo, métodos de Platcheck (2012).

Para melhor compreensão da metodologia projetual desse trabalho, foi desenvolvido um quadro, que é composto pelos métodos e ferramentas utilizados em cada etapa.

Quadro 1 - Método passo a passo

ETAPAS	MÉTODOS	FERRAMENTAS	AUTORES
FASE 1	Problematização Definição do Problema Objetivos Análise do Problema de Design		Elizabeth Regina Platcheck Bernard Löbach
FASE 2	Coleta de Dados Análise de Dados Materiais e Tecnologia Análise de Similares	→ Entrevistas e questionários → Levantamento de similares Análise funcional, ergonômica, morfológica e técnica	Bruno Munari Elizabeth Regina Platcheck
FASE 3	Geração de Alternativas Projeto de Configuração Projeto Detalhado Desenho Técnico Protótipo	→ Moodboard, Brainstorming, Mapa Mental Desenho, Avaliação e Seleção	Mike Baxter Elizabeth Regina Platcheck

Fonte: Elaborado pela autora

Este quadro, foi criado para auxiliar durante todo o desenvolvimento do projeto, assim norteando e guiando a autora para caminhos mais assertivos e promovendo a sua evolução ao longo deste trabalho. Ao criar um método aberto, com diferentes ferramentais de diferentes autores é muito importante saber o foco do projeto, bem como, compreender sua real finalidade e aplicações.

4 RESULTADOS DO LEVANTAMENTO DE DADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise dos dados Coletados

Ao total, foi realizada uma entrevista com um funcionário relacionado ao governo municipal e 25 questionários com pessoas que já estiveram desabrigadas. Ambos foram aplicados no período compreendido entre os dias 21 e 26 de abril de 2017. Os resultados das entrevistas e questionários apresentam-se caracterizados de formas distintas, tanto pela técnica de coleta de informações aplicada a cada um deles, como para a melhor colocação desses dados.

4.1.1 Entrevistas

A entrevista foi realizada com o Coordenador da Defesa Civil do município de Rolante, que automaticamente também atua Comandante do Corpo de Bombeiros, Sr. Leandro Luis Gottschalk. Conforme a Lei de Defesa Civil do município, o sistema

de defesa civil e seus integrantes são de forma voluntária, portanto não são remunerados pela prefeitura.

Questionado, quanto ao tipo de evento que mais ocorre durante o ano e sua motivação, o coordenador relata, que as enxurradas seguidas de inundações são os desastres que mais afetam o município de Rolante. Já suas motivações, são derivadas de chuvas intensas e deslizamentos de terra.

Quando indagado sobre a ocorrência média destes desastres, o entrevistado cita, que é muito relativo, pode ocorrer duas vezes ao ano ou nenhuma, devido a influência direta do clima, mas ressalta que nos últimos cinco anos, em três eventos foi necessário decretar calamidade pública. E que estudos estão sendo realizados, pois o leito do rio, está mudando drasticamente e com isso a cada ano mais pessoas são afetadas.

Sobre os planos de contingência e operacional, os mesmos são desenvolvidos pela Defesa Civil em parceria com o Corpo de Bombeiros de Rolante, e estão sendo efetuados e melhorados ao longo do ano, a Sede dos Bombeiros, realiza todos os gerenciamentos, eles desenvolveram um sistema de alerta via aplicativo móvel, além de avisos em redes sociais.

Conforme relatado, a Sede é uma das mais completas do Rio Grande do Sul, no que se refere a infraestrutura, autonomia de funcionamento e manutenção, além de uma frota completa de transportes terrestres e aquáticos, e principalmente os investimentos em tecnologias. A sede comporta outros batalhões e os planos são desenvolvidos baseado nas experiências e necessidades da comunidade.

Indagado sobre a atuação com junta da Defesa Civil e os Bombeiros de Rolante. O entrevistado explica que a base do município de Rolante, em relação a Defesa Civil, ou seja, sua estrutura é completamente diferente dos demais municípios do Rio Grande do Sul. Portanto, a Defesa Civil e os Bombeiros Voluntários de Rolante, estão interligados. Todo o gerenciamento dos desastres, bem como ações durante e após são realizadas pelos dois órgãos.

Conforme coordenador, referente as atitudes tomadas frente ao desastre. Ele explica que a Defesa Civil trabalha em cinco linhas de gerenciamento; prevenção,

preparação, mitigação, resposta e construção. A prevenção refere-se a planejamentos, projetos estruturais que auxiliam o município. A preparação é voltada para a comunidade, é preparar as famílias frente aos desastres, no que se refere a mitigação, é a situação onde não é possível a prevenção, então é necessário, fazer a comunidade retirar seus bens e ir para locais seguros. Já o quarto elo, a resposta, é o tempo que a Defesa Civil tem em relação ao desastre e as ações que necessitam ser tomadas. E para finalizar a construção, que é toda a limpeza e restauração da cidade. Portanto estas são algumas ações realizadas em meio ao evento ocorrido em janeiro de 2017.

Questionado sobre a média de pessoas afetadas pelo desastre deste ano, o coordenador cita, que por volta de 35 a 40% da comunidade local foi atingida pela enxurrada, sem contar os demais casos que não foram retratados ao Corpo de Bombeiros. E neste mesmo momento, houve uma grande mobilização dos municípios vizinhos e as comunidades em geral para ajudar na recuperação da cidade.

Foi então questionado sobre as maiores dificuldades da Defesa Civil e Corpo de Bombeiros frente aos eventos. Nesta questão o entrevistado levantou que é muito difícil retirar as pessoas das casas, pois elas resistem a sair e deixar seus bens, e outro fator relatado, é o pós-desastre, a limpeza da cidade, os problemas de falta de energia, água. Bem como, não ter um local adequado para os desabrigados, eles pedem atenção e não há muito o que se fazer, devido á várias situações ao mesmo tempo, ou seja, uma falta de planejamento neste sentido.

Indagado sobre as áreas mais afetadas, os principais bairros atingidos na enxurrada do mês de janeiro, foram locais que ficam em encostas, na beira dos rios Mascarada e Rolante, famílias que moram na área rural da cidade, foram os principais prejudicados. São pessoas com poucas condições de vida, e que acabam urbanizando locais considerados de risco.

Quanto aos desabrigados e desalojados, eles foram levados para uma escola local, que há mais tempo serve como abrigo temporário, as famílias levam alguns de seus bens materiais, e se instalam em salas de aula. Para dormir os Bombeiros juntamente com a Defesa Civil pedem auxílio da comunidade e empresas para doação de colchoes, entre outros mantimentos para suprir algumas necessidades.

São ambientes que não estão preparados para receber estas famílias, mas em meio ao desastre conseguem atender de primeiro momento a emergência da situação. Conforme entrevistado, o tempo médio que essas pessoas ficam nos abrigos varia entre 10 a 15 dias, dependendo muito a situação.

Questionado sobre o tempo médio de remoção e como é feito este processo, ele ressalta que a remoção é uma situação delicada, primeiro pelo fato das famílias não aceitarem que necessitam sair do local, e isso é muito particular, pois às vezes é fácil e outras precisam ser retiradas a força. Na enxurrada de janeiro, os moradores não tiveram muito tempo e escolha, foram questões de minutos, e a água e lama já vinham descendo os morros e entrando nas casas. Portanto, o tempo médio estipulado pela Defesa Civil, mantendo os princípios de segurança é de 15 a 20 minutos, podendo variar devido à dificuldade de acesso ao local.

Em seguida foi indagado sobre a relevância de um projeto de um abrigo emergencial para estes eventos, o entrevistado considerou de suma importância, levando em considerações suas experiências e vivências em outros momentos, a falta de privacidade e independência são alguns dos sentimentos mais expostos pelas famílias afetadas. E isso, facilitaria todo este processo de remoção, e de instalação destas pessoas, além de promover aconchego.

Foi então questionado sobre o retorno do governo nacional em relação ao decreto de calamidade pública realizado no dia 08 de janeiro de 2017, conforme SINPDEC. O entrevistado relata, que não é dada a atenção devida, e foram muitas as perdas. Mas, está em fase de reconhecimento. Sobre o pós-desastre, Rolante vem crescendo a cada ano, e o comandante finaliza com a seguinte citação;

“Rolante, é o exemplo da verdadeira sociedade, aqui as pessoas lavam as roupas de quem ficou sem água no desastre de janeiro. Aqui reconstruímos escolas, com a doação de empresas e mãos da comunidade, aqui os bombeiros não recebem nada para atuar, e no evento que marcou Rolante, viramos três dias sem dormir, arrecadando, socorrendo e consolando nossa comunidade”.

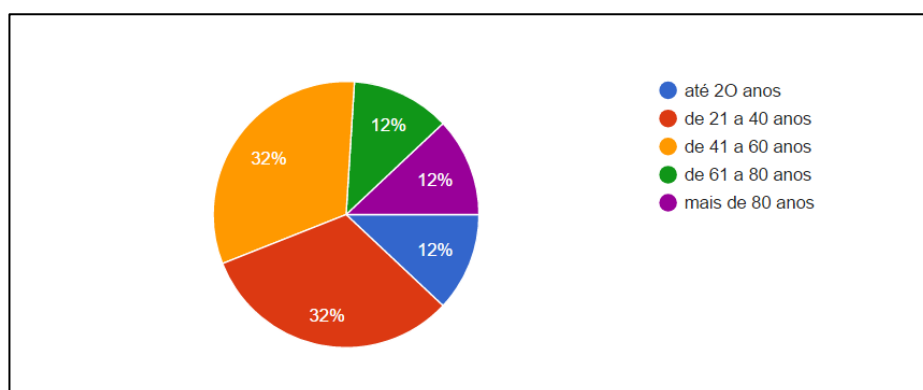
Sobre o pós-desastre, é feito a limpeza nas casas e ruas, também a reconstrução do que foi perdido ou parcialmente danificado. E é neste momento que assistencial social é fundamental, os danos e prejuízos só conseguem ser

contabilizados quando a água dos rios volta ao seu estado normal. Mas, muito precisa ser feito para que as pessoas voltem a ter sua vida normal.

4.1.2 Questionários

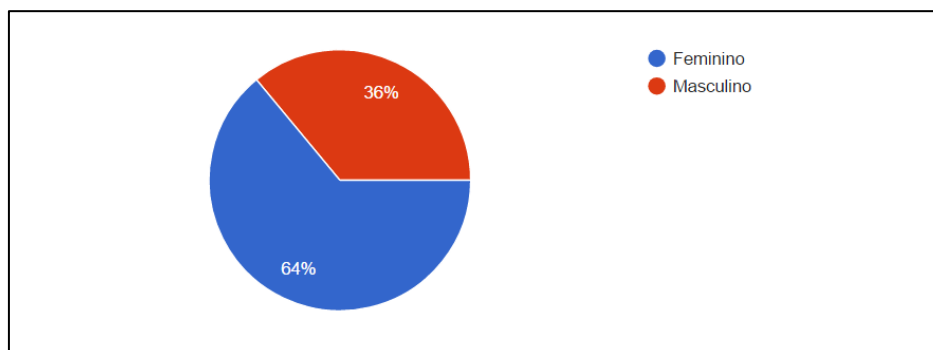
A figura 19, permite a identificação da faixa etária das pessoas que já estiveram desabrigadas, nota-se que 32% dos usuários tem idade acima de 41 anos, também o mesmo percentual se repete para os usuários acima de 61 anos. Já na figura 20, apresenta dados do gênero dos usuários, 64% dos questionários foram respondidos por mulheres. Na figura 21 na página 52 é apresentado a escolaridade, sendo que 44% das pessoas participante da entrevista não possuem o ensino médio completo. Portanto, é possível analisar, que os abrigos recebem pessoas de várias idades, e um percentual elevado possui baixo grau de escolaridade.

Figura 19 - Idade



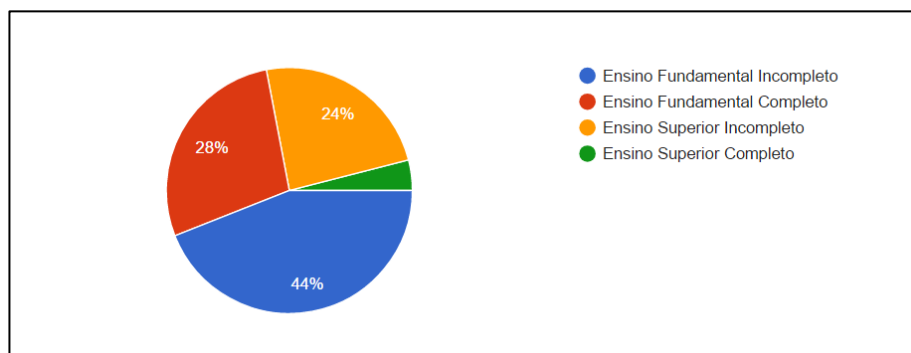
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 20 - Gênero



Fonte: Elaborado pela autora

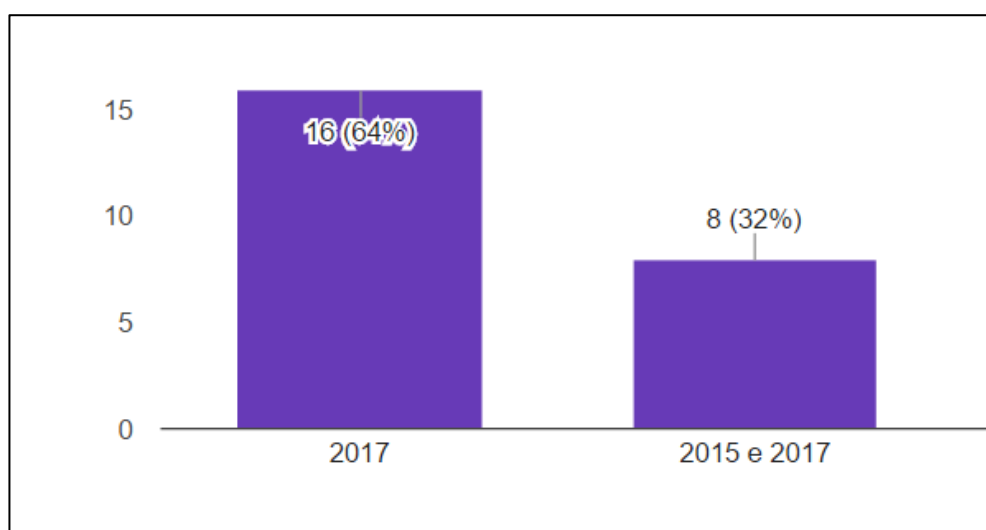
Figura 21 - Escolaridade



Fonte: Elaborado pela autora

Observa-se que os resultados da figura 22, apresentam dados sobre os anos em que essas pessoas necessitaram de abrigos temporários, portanto dos 25 participantes desta pesquisa, 16 deles assinalaram que foram desabrigados no ano de 2017, 8 usuários ficaram desabrigados no ano de 2015 e 2017, mas, infelizmente um usuário não respondeu esta questão. Pode-se observar, que a ocorrência destes desastres, ocorridos nos últimos 2 anos, atingiu mais pessoas no ano de 2017, que ocorreu a enxurrada que desabrigou inúmeras famílias.

Figura 22 - Você se lembra o ano em que ocorreu o desastre em que necessitou em um abrigo temporário

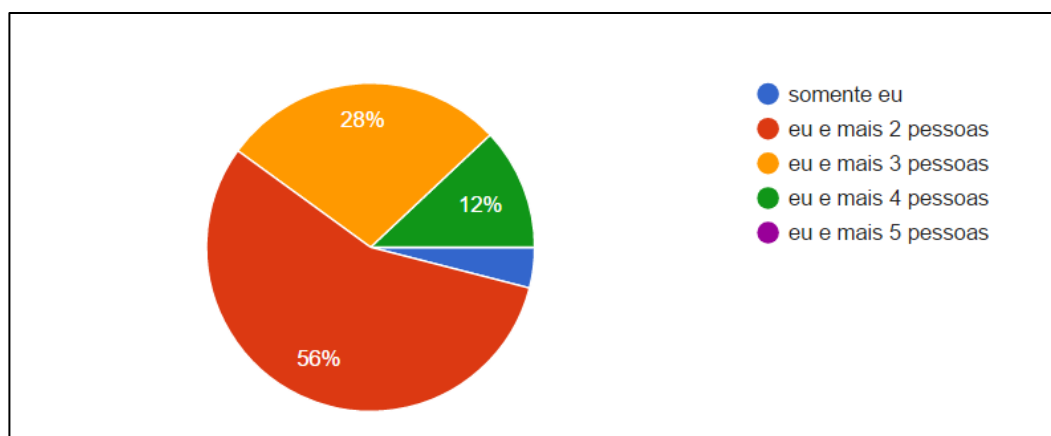


Fonte: Elaborado pela autora

Já na figura 23 na página 53, questões sobre a quantidade de pessoas da mesma família que precisaram se deslocar para um abrigo são apresentadas. Destas,

56% dos respondentes, ficaram desabrigados juntamente com mais 2 familiares, 28% das pessoas, se dirigiu para um abrigo com mais 3 familiares, e 12 % com mais 4 familiares tiveram que abandonar sua casa.

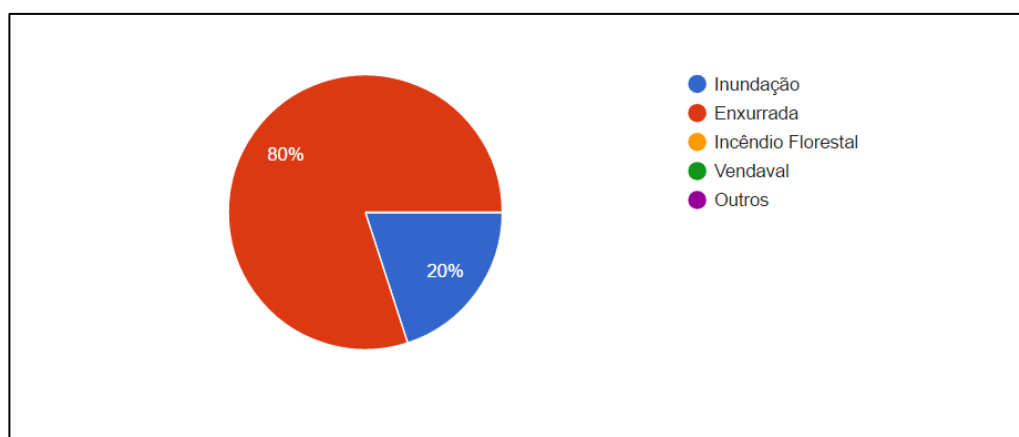
Figura 23 - Quantas pessoas que moravam com você e também ficaram desabrigadas durante o desastre?



Fonte: Elaborado pela autora

Na figura 24, são questionadas sobre qual o desastre que levou estes usuários a ficarem em um abrigo. Na cidade onde os questionários foram aplicados, enxurrada, é a grande maioria, e inundação são cerca de 20%, isto porque algumas pessoas foram atingidas pela inundação, derivada da enxurrada e cheia do Rio Mascarada.

Figura 24 - Que tipo de desastre ocorreu?

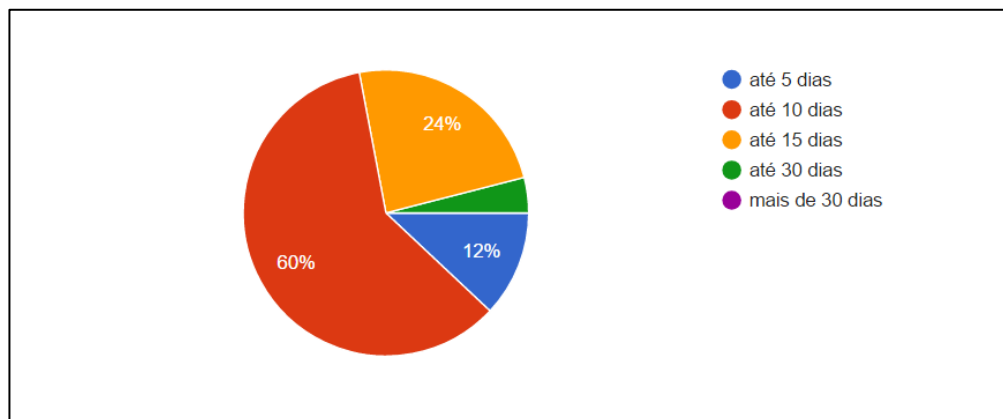


Fonte: Elaborado pela autora

É apresentado na figura 25 na página 54, a quantidade de dias que estas pessoas ficaram no abrigo, a maior parte delas permaneceu de 10 a 15 dias nesses

lugares, conforme entrevista com a Defesa Civil, este número de dias é maior do que o comum de 5 á 10 dias, pois, a reconstrução da cidade pós-desastre levou mais tempo do que o previsto.

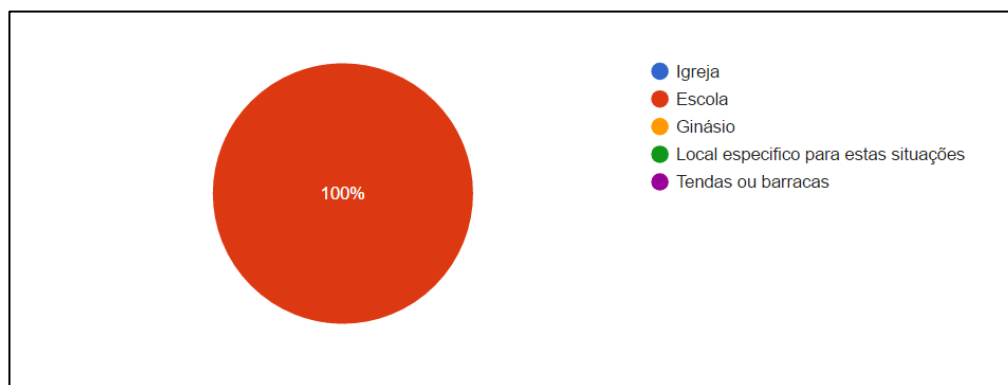
Figura 25 - Quanto tempo você ficou neste abrigo?



Fonte: Elaborado pela autora

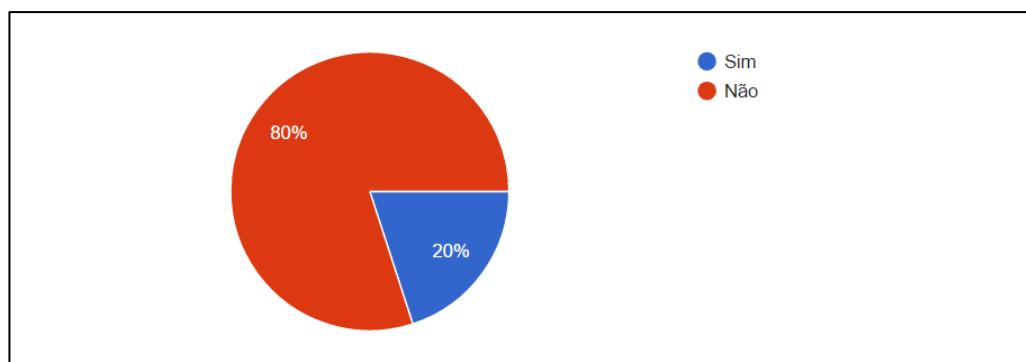
No que se refere ao local onde foram organizados os abrigos temporários, a figura 26 expõem que os respondentes assinalaram apenas um lugar, ou seja, a escola local. Pode-se observar também que na figura 27 na página 55, 80% das pessoas apontaram que esses lugares não eram bem organizados, por quem os gerenciava. Já na figura 28 página 55, aponta que entre diversas opções de sentimentos/percepções que essas pessoas tinham em relação a esse lugar, a grande maioria assinalou os negativos, como tristeza, insegurança, medo e falta de privacidade, pertinentes a difícil situação em que se encontravam. Mas é interessante observar que 20% das pessoas também se sentiam acolhidas.

Figura 26 - Em que local foi organizado este abrigo?



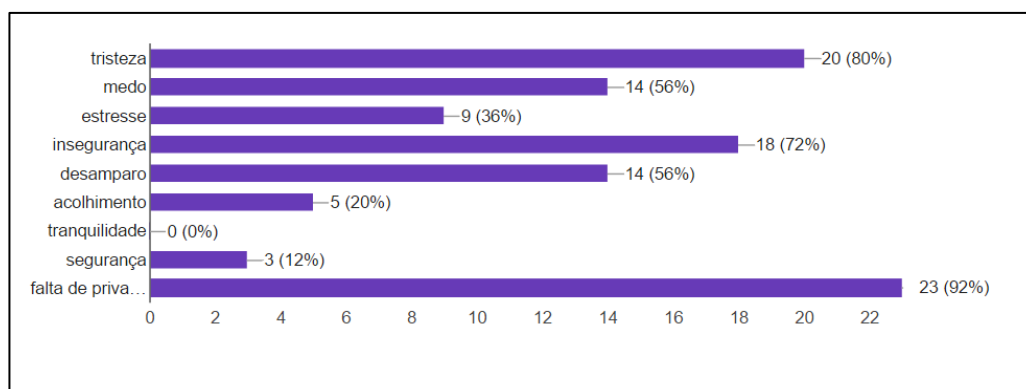
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 27 - O ambiente do abrigo era bem organizado?



Fonte: Elaborado pela autora

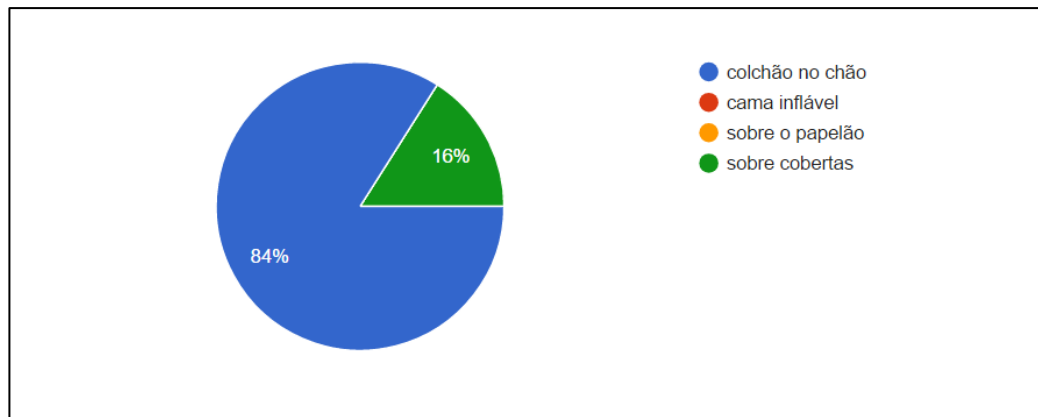
Figura 28 - Assinale os sentimentos que tinha ao estar no abrigo



Fonte: Elaborado pela autora

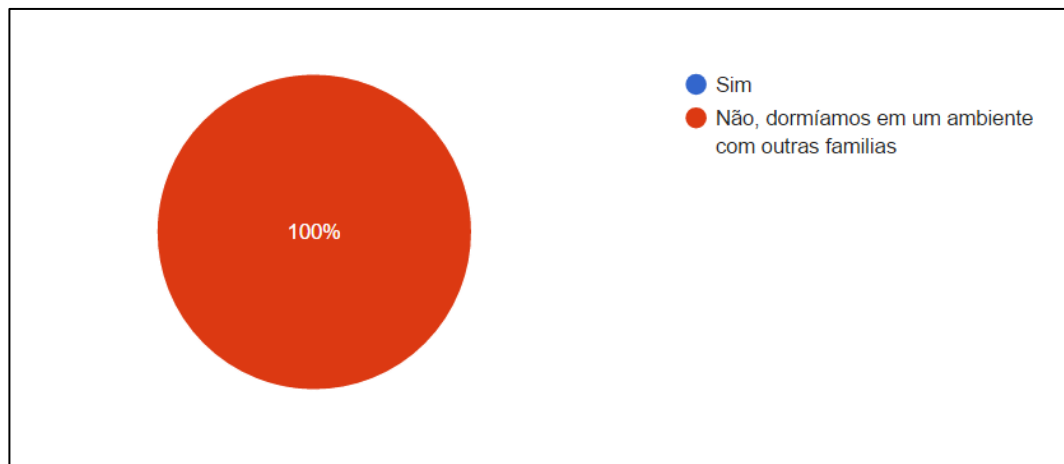
Quanto ao lugar onde as pessoas dormiam, a figura 29 na página 56 mostra que a grande maioria assinalou que foi em um colchão no chão. Deve observar-se também que algumas pessoas marcaram sobre cobertas, conforme relatos aos poucos foram chegando doações, inclusive colchões. A figura 30 na página 56 mostra que 100% das pessoas não dormiam sozinhas, fato comentado pelos entrevistados. Já na figura 31 na página 56, é apresentado os sentimentos e percepções das pessoas ao dormir neste local, está questão foi estruturada por sentimentos opostos, 80% das pessoas marcaram que se sentiram desconfortáveis, 88% se sentiu insegura, o mesmo percentual de pessoas que relatou se sentir incomodada pela falta de privacidade, e 80% marcou que o local não tinha uma higienização adequada.

Figura 29 - Você e sua família dormiam sobre algo?



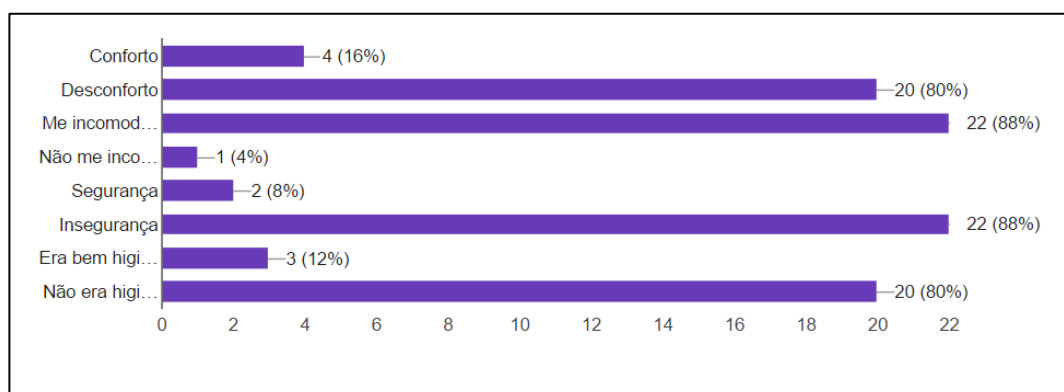
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 30 - Você e/ou sua família dormiam em um local reservado?



Fonte: Elaborado pela autora

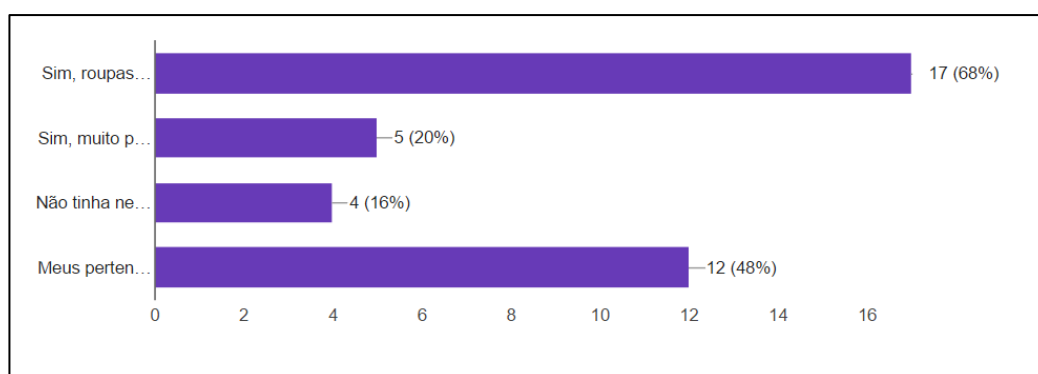
Figura 31 - O que sentia ao dormir nestas condições?



Fonte: Elaborado pela autora

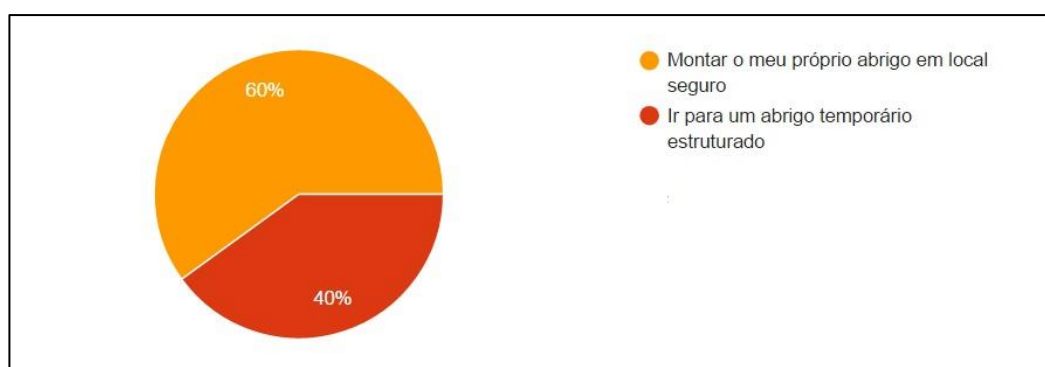
A figura 32 exibe que a maioria das pessoas levou alguns pertences para o abrigo, 68% delas levou pertences, como; roupas, roupas de cama e documentos, 20% levou moveis e eletrodomésticos para o abrigo, 16% não tinham nenhum pertence no local, pois perderam tudo no desastre e 48% relatou que seus pertences maiores forma levados para outro local, e não para o abrigo temporário. Por fim, na figura 33 foi levantada uma questão que servirá de base para o desenvolvimento deste projeto, a qual, refere-se à possibilidade de os usuários montarem seu próprio abrigo, nota-se que 60% das pessoas desejariam montar seu abrigo, pois conforme relatos teriam privacidade e se sentiriam mais seguras.

Figura 32 - Você tinha muitos pertences junto no abrigo?



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 33 - Após ter ficado desabrigado, se você pudesse escolher, o que desejaria em meio a esta situação?



Fonte: Elaborado pela autora

4.1.3 Considerações sobre os dados coletados

Portanto, a aplicação dos questionários e das entrevistas, mostrou-se fundamental, pois, por meio delas é possível obter informações significativas, que irão contribuir na concepção e direção do novo projeto de produto. Um fator relevante, é que os dados coletados quanto ao tipo de desastre que mais afeta o município de Rolante, convergem com os já mencionados ao longo do trabalho, ou seja, os que mais ocorrem no Sul do Brasil, assim como os locais onde são organizados esses abrigos.

Durante a entrevista com o coordenador da Defesa Civil, foi relatado que em meio ao desastre, doações vieram de praticamente todas as cidades do Rio Grande do Sul, então em poucas horas tinham recebido colchões, roupas, alimentos e produtos de higiene e limpeza.

Mas, é importante ressaltar, que o governo municipal não fornece colchões ou outros produtos para que os desabrigados possam descansar, e que, em situações como estas, torna-se essencial que as pessoas tenham o apoio e auxílio destas organizações. Também é possível observar que 24% dos usuários possuem mais de 60 anos, e que a Defesa Civil não faz nenhuma distinção de pessoas que possuem algum tipo de dificuldade de locomoção ou deficiência.

Uma questão muito interessante, é referente as percepções e sentimentos que os usuários sentiam ao estar no abrigo, sentimento de tristeza, desconforto, medo, entre outros mencionados. Portanto, apoio psicológico nestas horas é essencial, sendo de responsabilidade da Assistencial Social ou Defesa Civil, e que conforme relatos durante a aplicação dos questionários, os desabrigados não tiveram este auxílio.

Também é possível observar que os usuários tiveram uma boa aceitação em relação a montar seu próprio abrigo, que vem em contrapartida com relevância dada pela Defesa Civil ao abrigo emergencial, e seus benefícios para governo e a comunidade. Entretanto, é importante notar que o governo municipal reconhece a importância e deficiência em algumas questões relacionadas à percepção física e

psicológica dos desabrigados, bem como a falta de planejamento de abrigos temporários, e os sentimentos gerados devido a esta deficiência.

Durante a entrevista, percebe-se que o município de Rolante, está em constante desenvolvimento e trabalha para a promover qualidade de vida e segurança para a comunidade, e devido a cultura de sociedade explicita, é um município aberto a novos projetos e ações que beneficiam a todos envolvidos.

Portanto, com base em toda essa análise é possível observar que no desenvolvimento desse projeto deve-se priorizar: para o governo, questões quanto à armazenagem, manutenção, logística e custo e, quanto aos desabrigados, questões como amparo, proteção, privacidade e independência.

4.2 Materiais e Tecnologias

Com o aumento da população e conseqüentemente o crescimento da necessidade de moradias, cada vez maiores são os problemas urbanos, como o destino do lixo, os esgotos sanitários, o descarte de materiais e resíduos derivados da indústria no meio ambiente.

Ou seja, problemas urbanos que se transformam em problemas ambientais, mas grande parte destes materiais e resíduos podem ser reciclados, reutilizados e transformados, de modo a produzir novos materiais ou produtos. Está crescente demanda por tecnologias e materiais alternativas, propõe soluções mais simples, eficientes e econômicas e que prejudiquem menos o meio ambiente.

Soluções que satisfaçam principalmente a população de baixa renda, e a empresas de pequenos e médio porte. Portanto, o uso de materiais alternativos, pode ser uma solução projetual para produtos voltados a um público que não dispõe de recursos financeiros ou de acesso a novas tecnologias (FREIRE, 2003).

Levando em consideração o foco deste trabalho, será apresentado possíveis materiais alternativos e tecnologias os quais foram escolhidos baseadas na localização, recurso naturais e processos de fabricação mais presentes na região do Vale do Paranhana.

É oportuno salientar, que Rolante, é basicamente uma cidade rural. Conforme Reis (1980), não existe campo mais fértil para aplicação de tecnologias e materiais alternativos do que o meio rural, isto porque, o produtor rural sempre procurou adaptar seus recursos disponíveis a suas necessidades específicas.

Portanto, algumas questões foram levantadas para escolher entre um ou outro material para a concepção deste projeto.

- O material é produzido in loco, parcial ou totalmente importando?
- É barato, abundantemente disponível e facilmente renovável?
- O material requer máquinas especiais para a manufatura?
- Sua produção ou uso requerem alto consumo de energia, bem como resíduos e poluição?
- O material e a tecnologia garantem a segurança dos usuários contra intemperes?
- Manutenção e substituição são possíveis?

Conforme a Agenda Paranhana 2020, que foi criada em 2006, com intuito de planejar e gerenciar os setores públicos e privados, e o desenvolvimento tecnológico do Vale, a qual apresentada à diversificação da economia local. Sendo elas; indústrias de reciclagem, os setores moveleiro, metalomecânico, agronegócio, negócios ecológicos (água, biodiesel, bambu) e calçadista.

4.2.1 Alumínio

A produção de alumínio começa com a matéria prima de bauxita, uma rocha que é geralmente encontrada próxima a linha do Equador. O alumínio é um dos metais não ferrosos mais comumente e usados, e é muito importante no *design* de produto. Possui alta resistência a peso, boa formabilidade e um mecanismo anticorrosão próprio (LESKO, 2004).

Tanto o alumínio com suas ligas, podem ser facilmente conformados, cortados, ligados e acabados. Uma das vantagens mais importantes do alumínio é o fato de

poder ser transformado com facilidade. Em seus processos de fabricação o metal pode ser extrudado, dobrado, laminado, injetado e cortado. E para a união deste material é utilizado o processo de soldagem tig/mig (LESKO, 2004).

4.2.2 Extrusão, laminação e dobramento

A extrusão é um processo de fabricação de produtos praticamente semiacabados, ou seja, produtos que ainda sofrerão outros procedimentos antes de seu uso final. Como resultado, obtém-se uma das mais importantes características do produto extrudado: seção transversal reduzida e grande comprimento (LESKO, 2004).

Portanto, existem três tipos principais de processo de extrusão: o mais comum e tradicional é a chamada extrusão direta, no qual o tarugo é comprimido contra uma matriz estática, através de cujo orifício o metal escoia transformando-se em perfil. Na extrusão indireta o tarugo estático é comprimido por uma matriz móvel através de cujo orifício o metal escoia (LESKO, 2004).

Já na extrusão com força de atrito ativa, o container move-se com velocidade superior à do tarugo, porém a matriz é estática, de modo que a força de atrito entre o container e o tarugo tem o mesmo sentido do movimento do container e do tarugo, ao contrário da extrusão direta, na qual a força de atrito tem sentido oposto ao do movimento do tarugo (LESKO, 2004).

Referente ao uso do alumínio, as variedades de perfis que se pode fabricar é quase ilimitada. Os produtos obtidos são mais resistentes porque não apresentam juntas frágeis e neste processo há melhor distribuição do metal. O processo fornece, também, uma boa aparência para as superfícies. Conforme Lesko (2004) a extrusão é talvez o processo mais empregado para a conformação das ligas de alumínio, que possuem grande facilidade de serem extrudadas, garantindo significativa redução de custos e alta produtividade quando se emprega esse tipo de processo de fabricação.

Juntamente com a extrusão, a laminação é um dos mais importantes processos mecânicos de fabricação de ligas de alumínio, podendo levar à produção sob a forma de chapas e tiras, que podem ser utilizadas industrialmente, ou serem usadas como matéria-prima para os chamados processo de conformação de chapas (LESKO, 2004).

A laminação é um processo de deformação plástica dos metais no qual o material passa entre rolos, com altas tensões compressivas devido à ação de prensagem dos rolos, e com tensões cisalhantes superficiais resultante da fricção entre os rolos e o metal (LESKO, 2004).

Atualmente na indústria do alumínio utilizam-se laminadores a quente reversíveis, que permitem reduções de espessura da ordem de 15 a 30 mm por passe, o que, após vários passes, permite uma espessura final de laminado a quente da ordem de 2,5 a 8 mm. Já a laminação a frio de ligas de alumínio que além de permitir a redução de espessura das chapas, permite o aumento da resistência mecânica das chapas através do encruamento do material. Na laminação a frio o material é laminado de forma contínua, devido à ação de uma série de quartetos de rolos, que gradativamente reduzem a espessura da chapa.

O dobramento tem um custo relativamente baixo, alta resistência e capacidade de ser facilmente empregada, a chapa conformada, haste ou tubos são importantes para desenvolver um projeto onde os objetivos seja o baixo custo, peso leve e resistências, parâmetros definidos na seleção do material (LESKO, 2004).

É um processo de conformação mecânica no qual uma tira metálica, tubos ou outras secções ocas é submetida a esforços aplicados em duas direções opostas para provocar a flexão e a deformação plástica, mudando a forma de uma superfície plana para duas superfícies concorrentes, em ângulo, com raio de concordância em sua junção (LESKO, 2004).

O dobramento pode ser feito manualmente ou à máquina. Quando a operação é feita manualmente, usam-se ferramentas e gabaritos. Na operação feita à máquina, usam-se as chamadas prensas dobradeiras.

4.2.3 Soldagem Tig e Mig

A soldagem a arco gás-tungstênio, também conhecida como soldagem TIG, é o processo no qual a junção dos metais é obtida pelo aquecimento dos mesmos por um arco estabelecido entre um eletrodo não consumível de tungstênio e a peça. A proteção do eletrodo e da zona da solda é feita por um gás inerte, normalmente o

argônio, ou mistura de gases inertes (Ar e He). O metal de adição pode ser utilizado ou não (LESKO, 2004).

Já a soldagem MIG/MAG também usa calor de um arco elétrico estabelecido entre um eletrodo de maneira contínua e o metal de base para fundir a ponta do eletrodo e a superfície do metal de base da junta que está sendo soldada. A proteção do arco e da poça de solda fundida vem internamente de um gás alimentado externamente, o qual pode ser inerte, ativo ou uma mistura de gases (LESKO, 2004).

A maioria dos aços, ligas de alumínio, cobre, alguns tipos de latão, bronze, titânio, ouro e prata são tipos de metais que podem ser soldados com a soldagem tig e mig/mag obtendo alta qualidade (LESKO, 2004).

4.2.4 Lona de PE Reciclada

As lonas podem ser compostas de polietileno de baixa densidade e PVC, mas a lona de PVC, ao contrário da Lona PE, frequentemente termina em aterros sanitários devido as dificuldades da reciclagem do PVC. Portanto, as novas lonas de PE totalmente reciclável tem um baixo custo de produção e utilização de matéria-prima totalmente reciclada, essencial para a conservação do meio ambiente (FESPA, 2017).

O polietileno é o polímero mais utilizado no mundo. Não-tóxico, é comumente reciclado e usado em artigos diários tais como sacolas, garrafas, invólucros de alimentos, e até mesmo como um componente da goma de mascar. Por causa da diferença de peso e dos materiais utilizados em cada produto, a energia consumida na produção de um metro quadrado de Lona PE é menos da metade do que o necessário para produzir a mesma quantidade de Lona PVC (FESPA, 2017).

4.2.5 Tecido Reciclado

Já faz tempo que a reciclagem de garrafas plásticas, latas de alumínio, papel e vidro se tornou algo simples com a coleta seletiva. Mas quando se trata dos retalhos de tecidos e peças defeituosas que sobram do processo de fabricação, o lixo se torna um recipiente tentador. Essa escolha vem com um preço pois anualmente 85% de resíduos têxteis descartados acabam num aterro sanitário, e apenas 15% são reciclados ou reutilizados.

Foi analisado, como reaproveitar toda essa quantidade de retalhos jogados fora, com isso, foi criado em 2012 pelo Sinditêxtil o projeto Retalho Fashion, que visa reunir fabricantes de roupas, de todos o Brasil, onde duas empresas recicladoras de tecidos e a participação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

De maneira geral, o processo de reciclagem de tecidos, também chamado de fiação, é feito da seguinte forma: os tecidos, depois de limpos e separados de objetos estranhos e pó, são rasgados em vários pedaços pequenos por uma máquina trituradora, até que fiquem sem fibra (fibras descontínuas); depois é adicionado o poliéster (fibras contínuas) aos tecidos rasgados em outra máquina que mistura os dois produtos para formarem-se novas fibras mistas. Essa mistura é colocada em uma máquina chamada maçarqueira, que estica as fibras e as enrola em uma bobina. Por último, as fibras estiradas passam pelo filatório, um aparelho onde se formam os novelos (Revista PEGN 2010).

Nesse processo de reciclagem os tecidos voltam a ser a matéria-prima que dá continuidade ao novo processo de industrialização. Podendo ser utilizado em diversos setores como revestimento de mobiliários e automobilísticos, tecido impermeáveis e outras peças de roupas.

4.2.6 Lona Eco Juta/Algodão e PE

Desenvolvida a partir da fibra de juta, matéria-prima típica brasileira, que pode ser plantada perto de rios, além de ser uma plantação orgânica que não prejudica o solo e não precisa de pesticidas para o seu cultivo, é uma matéria prima muito resistente e autossustentável. A decomposição da lona de juta leva apenas 2 anos, contra 10 anos da lona de puro algodão conhecidas como Canvas e 100 anos das lonas de poliéster (Revista PEGN 2010).

Nos últimos 10 anos vários estudos e testes foram realizados a fim de aproveitar melhor esta matéria prima e aumentar a sua durabilidade em relação as possibilidades de utilização e produtos no mercado que continuam prejudicando o meio ambiente. Com isso foi desenvolvida por uma empresa brasileira a Eco Simple uma lona 40% de fibra de juta, 50% de algodão e 10% de polietileno, ela é composta por uma tripla camada, a primeira camada realiza a função de impermeabilização e

ventilação, a camada central é composta por uma lamina térmica e a última camada de proteção.

Sua durabilidade de uso aumentou para 8 anos, exposta todos os dias ao tempo, conforme dados da empresa. Em relação ao selo ecológico ela pode ser reciclada e compor outros materiais de diferentes aplicações, seu potencial de uso é muito relevante para este projeto pois pode permitir um conforto térmico aos usuários.

4.2.7 Bambu

Dentre os materiais disponíveis na região do Vale do Paranhana, a diversidade da biomassa vegetal madeira, bambu e resíduos vegetais, e dentre eles, o bambu pode vir a ocupar um lugar de destaque.

No Brasil, algumas espécies de bambu são de origem asiática e outras ocorrem naturalmente em locais diversificados. Esta matéria prima fibrosa, viabiliza colheitas em um ciclo curto de dois a quatro anos. Além de permitir o desenvolvimento sustentável, seu cultivo é perfeitamente viável em terrenos marginais e com elevada declividade, deste modo, além do aproveitamento econômico desta área, protege contra a erosão (FREIRE, 2003).

O bambu apresenta um grande número de vantagens; resistência mecânica, custo reduzido, um material ou composto renovável, flexibilidade, mais leve, pode ser facilmente transportado. Mas por ser um material biológico apresenta desvantagens, baixa durabilidade natural, combustibilidade, variações dimensionais, alguns destes fatores podem ser minimizados com tratamentos preservativos dos colmos, que permite aumentar de quatro a cinco vezes a durabilidade do bambu (FREIRE, 2003).

A união dos tubos de bambu, pode ser feito com encaixes direto, luvas de bambu, luvas de PVC, com borracha ou outros meios que proporcionem firmeza e segurança nas junções. E dentre seus processos de fabricação, por ser um material muito delicado, a manufatura artesanal com equipamentos convencionais e que não prejudiquem a estrutura dos colmos (FREIRE, 2003).

4.2.8 Polipropileno (PP)

O Polipropileno (PP) é um termoplástico, semicristalino. O PP apresenta resistência excepcional às rupturas por flexão e fadiga, resistência química e ótimas propriedades elétricas. A temperatura de processamento 200°C – 220°C. Isso o torna indicado para tanques de produtos químicos; conexões e válvulas; aparelhos ortopédicos e brinquedos (HARADA, 2004).

Conforme MANO e MENDES (2004), o PP com sua baixa densidade, baixo custo e a facilidade de moldagem têm proporcionado o crescente uso na indústria, este material pode ser reciclado e reutilizado. HARPER (2000) relata que o PP é um polímero versátil usado tanto na extrusão como na moldagem por injeção.

O baixo custo aliado à sua versatilidade são aspectos importantes que propiciam o emprego deste polímero e o consequente interesse por desenvolvimento de pesquisas e produtos com este material.

4.3 Análise de Similares

Nesta etapa são apresentados produtos e conceitos que de alguma forma contribuíram com o desenvolvimento do projeto.

Os similares foram analisados apenas por meio de imagens, sejam por se apresentarem ainda como protótipos, produtos não comercializados ou que não puderam ser encontrados pela autora. Dessa forma, algumas análises não foram realizadas ou concluídas por não se ter conhecimento do histórico do produto ou simplesmente por algumas associações não existirem e disponibilizarem mais dados do produto.

Foi abordado os pontos mais importantes de cada um dos produtos, colocados de forma descritiva ou através de quadros com os seguintes itens; análise funcional, ergonômica, morfológica e técnica, baseado nos métodos de Platcheck (2012).

Os similares foram selecionados pela proximidade direta com o produto o qual esse projeto se propôs a criar. São soluções distintas que têm o objetivo de proteger pessoas desabrigadas.

4.3.1 Abrigo Kobe

O abrigo Kobe, feito de Tubos de Papel idealizados pelo arquiteto japonês Shigeru Ban (2015). A oportunidade de conscientização social dos projetos surgiu quando Ban observou o mau estado dos campos de refugiados ruandeses em 1994. Este abrigo apresentado nas figuras 34 e 35 na página 68, foi projetado para o abrigar os refugiados da Síria.

Usando materiais abundantes em cada região, vem desenvolvendo soluções simples e eficientes, garantindo privacidade à população deslocada. Bambu, madeira e principalmente o papel, materiais simples, de baixo custo, flexível, fácil de transportar, de montar e que geram poucos resíduos ao meio ambiente.

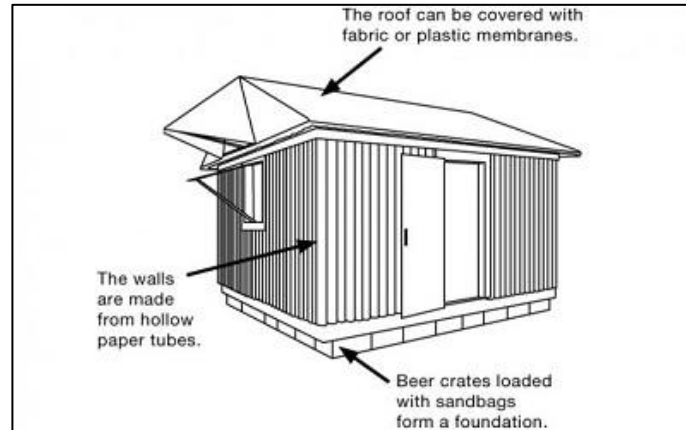
São abrigos com base feita de caixas de cervejas cheias de areia, paredes em tubos de papelão e a cobertura de lona plástica, mantida separada do forro para que haja circulação de ar no verão, e no inverno, esse espaço fechado mantendo o ar quente.

Figura 34 - Abrigo Kobe, 2015



Fonte: Shigeru Ban Architecture (2015)

Figura 35 - Desenho 3D do abrigo Kobe, com detalhes dos materiais



Fonte: Shigeru Ban Architecture (2015)

A seguir serão apresentadas as análises realizadas deste projeto;

A análise funcional foi utilizada para reconhecer as características de uso do produto, portanto foi criado o quadro 2 com os detalhes funcionais;

Quadro 2 - Análise Funcional do abrigo Kobe

Sub etapas	Especificações
Mecanismo	Simples, de fácil montagem e manuseio;
Versatilidade	Os materiais utilizados podem ser modificados, o tamanho do abrigo pode ser aumentado, baseado no tamanho família. Também é possível utilizá-lo por mais tempo;
Resistencia	Os materiais são resistentes, e estrutura do abrigo é fortificada com matérias secundários;
Acabamento	O acabamento é feito por meio do lixamento e pintura envernizada;

Reciclagem	A maioria das partes dos abrigos podem ser recicladas ou derivam da reutilização de outros materiais
------------	--

Fonte: Elaborado pela autora

Na análise ergonômica, fatores antropométricos e das tarefas do projeto foram avaliados, sendo um projeto de fácil montagem, fácil manutenção e foi projetado para que 6 pessoas possam utilizar este abrigo. Os mobiliários são recebidos por meio de doações, mas suas dimensões precisam ficar dentro do previsto pelo arquiteto Ban.

A análise morfológica refere-se à aparência, estabilidade visual e elementos formais do produto similar, portanto foi desenvolvido o quadro 3 para apresentar estas especificações e também será apresentado a figura 36 na página 70 da parte interna do abrigo;

Quadro 3 - Análise morfológica do abrigo Kobe

Sub etapas	Especificações
Estética	As texturas e materiais são rústicos, mas à estética remete aconchego e proteção;
Forma	Existe uma simplicidade da forma, com a forma convencional de uma casa;
União	A união é feita por abobadas em madeira, por junções rosqueadas e cordas;
Embalagem	Não aplicável

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 36 - Foto interna do abrigo Kobe, com detalhes da montagem



Fonte: Shigeru Ban Architecture (2015)

Já a análise técnica consiste em pesquisar os tipos de materiais e matérias primas do similar, e suas fontes, bem como o impacto ambiental do produto. Para isso, foi criado um quadro 4 onde as sub etapas estão separadas.

Quadro 4 - Análise Técnica do abrigo Kobe

Sub etapas	Especificações
Materiais	Madeira, Bambu, Tubos de Papel, Cordas de nylon, Folhas de plástico, Resíduos de papel triturado, Caixa plástica, Lona de PVC e Vidro incolor;
Impacto Ambiental dos materiais	Dos materiais acima, somente a Lona de PVC e as Cordas de Nylon, são materiais de difícil separação e que prejudicam muito o meio ambiente. Os demais conforme o arquiteto, são provenientes de processo de reutilização e reciclagem, e os mesmo voltam a ser reutilizados.

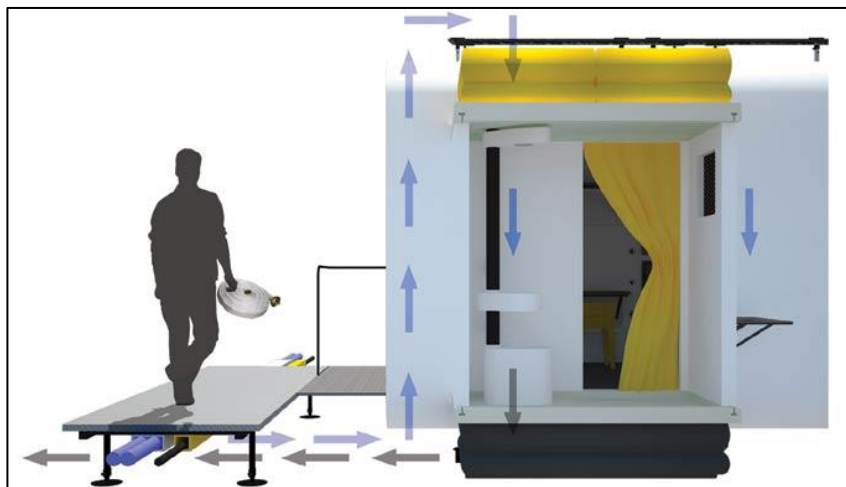
Fonte: Elaborado pela autora

A dimensão do abrigo é de 12 m², baseado no tamanho médio maior da família do país que ele é adaptado. Para isolamento, os resíduos de papel triturado foram inseridos dentro dos tubos ao longo das paredes e fibra de vidro no teto, e também papelão e folhas de plástico foram usados para manter mais quente, mas, depende muito das necessidades dos moradores.

4.3.2 Abrigo Efêmero Capsula

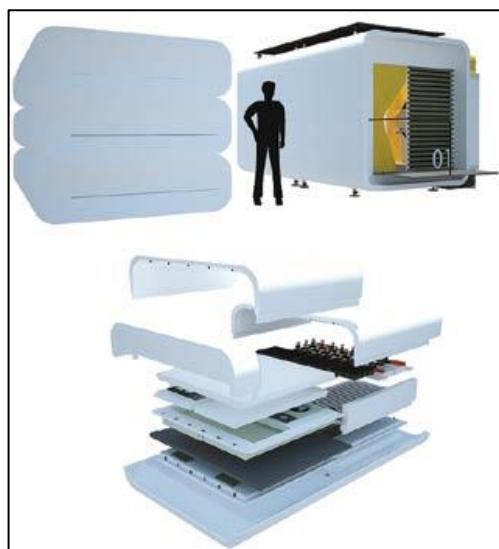
O projeto, produto do TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) da aluna Giovana Savietto Feres, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, consiste em um abrigo emergencial de placas pré-fabricadas e desmontáveis apresentados nas figuras 37 e 38.

Figura 37 - Abrigo Efêmero portátil



Fonte: Giovana Savietto Feres (2009)

Figura 38 - Vista explodida em 3D- Abrigo Efêmero portátil



Fonte: Giovana Savietto Feres (2009)

No quadro 5 na página 72, que apresenta a análise funcional do abrigo Efêmero Capsula, dentro de cada sub etapa foi especificado detalhes das funcionalidades deste projeto, baseado em imagens e a bibliografia consultada.

Quadro 5 - Análise Funcional do abrigo Efêmero Capsula

Sub etapas	Especificações
Mecanismo	Complexo, o processo de montagem requer conhecimento técnico e mais pessoas para auxiliar;
Versatilidade	O abrigo pode ser aumentado, tem encaixes e módulos adicionais;
Resistencia	Os materiais são resistentes;
Acabamento	O acabamento é feito por pintura, lixamento, além de outros processos não especificados;
Reciclagem	Alguns dos materiais podem ser reutilizados e reciclados.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na análise ergonômica, fatores antropométricos e das tarefas do projeto foram avaliados. Seu processo de montagem é complexo, mas é fácil manutenção e foi projetado para que 3 a 4 pessoas possam utilizar este abrigo. Os mobiliários são modulares já acoplados ao abrigo. Compreende cerca de 16m², com duas camas dobráveis, bancada para fogão e pia, banheiro químico, chuveiro elétrico além de ter seu sistema hidráulico e elétrico adaptável para qualquer fonte de energia, incluindo energia eólica e solar, conforme figura 39.

Figura 39 - Circulação, volumetria e simulação dos usuários no abrigo



Fonte: Giovana Savietto Feres (2009).

Para fazer a análise morfológica do abrigo Efêmero Capsula foi desenvolvido o quadro 6 na página 73, para apresentar as especificações do projeto.

Quadro 6 - Análise Morfológica do abrigo Efêmero Capsula

Sub etapas	Especificações
Estética	A estética remete a uma capsula futurista, e a tecnologia empregada;
Forma	Existe uma simplicidade da forma, mas foge das formas convencionais, são formas orgânicas e modulares;
União	As uniões são feitas por junções rosqueadas, encaixes e pinos de fixação;
Embalagem	O desabrigado, recebe como uma mala compactada dentro de caixas de papelão;

Fonte: Elaborado pela autora

Quanto à análise técnica que consiste em pesquisar os tipos de materiais e matérias primas do similar, bem como o impacto ambiental do produto. Desde modo, foi desenvolvido o quadro 7 para apresentar alguns dados informados criadora do produto.

Quadro 7 – Análise Técnica do abrigo Efêmero Capsula

Sub etapas	Especificações
Materiais	Polietileno de alta densidade, piso derivado de pneus reutilizados, chapas de mdf, alumínio entre outros materiais não especificados;
Impacto Ambiental dos materiais	Os materiais acima em seu processo de fabricação impactam consideravelmente o meio ambiente, mas são possíveis de serem transformados, reutilizados e reciclados.

Fonte: Elaborado pela autora

O abrigo é montado e desmontado pelos próprios usuários, que é fornecido através de kits, sob forma compactada, a fim de facilitar a instalação de um acampamento provisório e condicionar a convivência prolongada de cada uma das famílias.

Algumas características deste projeto é o transporte, rápido e fácil (via caminhão ou helicóptero) e instalação de qualquer orientação com um impacto mínimo no local, solução imediata, flexível e de longo prazo que permite que você use a terra sem investir em um compromisso permanente da propriedade (de uso temporário).

Possui energia, água e esgoto independente e está bem adaptado ao ambiente, ou seja, autossuficiente energeticamente, mas também pode ser ligado a serviços disponíveis. Porém é importante ressaltar, que seu custo de fabricação se torna muito alto, o seu peso e tempo de montagem acabam sendo empecilhos para a execução desse projeto.

4.3.3 Abrigo *Better Shelter*

O projeto da IKEA Foundation propõe unidades de moradia pré-fabricadas para abrigar refugiados na África e no Oriente Médio, o refúgio é duas vezes maior que as tendas utilizadas atualmente pela UNHCR, agência de refugiados da ONU. Além disso, o projeto fornece energia, conforto térmico e até portas USB, apresentado nas figuras 40.

Figura 40 - Abrigo *Better Shelter*



Fonte: Ikea Foundations (2017).

No quadro 8 na página 75, será apresenta a análise funcional do abrigo *Better Shelter*, dentro de cada sub etapa foi especificado detalhes das funcionalidades deste projeto, baseado em imagens e a bibliografia consultada, também é possível ver um abrigo sendo montado na Etiópia na imagem 41 na página 75.

Quadro 8 – Análise Funcional do abrigo Better Shelter

Sub etapas	Especificações
Mecanismo	Simples, processo de montagem leva aproximadamente 4 horas;
Versatilidade	O abrigo pode ser utilizado por mais tempo, se tornando uma moradia fixa para os refugiados ou desabrigados;
Resistencia	Os materiais são resistentes as interpéres do clima;
Acabamento	O acabamento é feito na fabricação, utilizando materiais que não absorvem água e acabamento anticorrosão;
Reciclagem	Alguns dos materiais podem ser reutilizados e reciclados.

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 41 - Abrigo Better Shelter sendo montado na Etiópia



Fonte: ONU (2013)

Na análise ergonômica deste projeto, o qual segue fatores antropométricos. O seu processo de montagem é simples, e de fácil manutenção. No total, a residência chega a pesar 100 kg, e pode abrigar até 5 pessoas em seus 17,4 m². Todos os

elementos podem ser carregados e montados com as mãos em até quatro horas, dispensando a utilização de ferramentas. As embalagens são planas, empilháveis e podem ser enviados de prontidão a lugares de difícil acesso.

O mobiliário é feito por doações e muitos refugiados dormem no chão, vivem em condições simples, mas ainda assim a Ikea está proporcionando mais dignidades a estas pessoas, conforme a figura 42, que mostra a parte interna deste abrigo.

Figura 42 - Foto interna do abrigo



Fonte: Ikea Foundations (2017)

Na análise morfológica do abrigo *Better Shelter*, e suas especificações estão no quadro 9, que aborda a estética do produto, bem como suas formas, e sensações por elas comunicadas, além das uniões e embalagem deste produto.

Quadro 9 - Análise Morfológica do abrigo Better Shelter

Sub etapas	Especificações
Estética	Uma estrutura convencional, mas de fácil utilização
Forma	Formas que remetem a um casa, acolhimento e proteção
União	As uniões são feitas por junções rosqueadas, luvas poliméricas e encaixes com sistema mecânicos.
Embalagem	O desabrigado, recebe como uma caixa de papelão com as peças dentro.

Fonte: Elabora pela autora

Já na análise técnica que consiste em pesquisar os tipos de materiais e matérias primas do similar, bem como o impacto ambiental do produto. Portanto, foi desenvolvido o quadro 10 que apresentar alguns dados técnicos do produto.

Quadro 10 - Análise técnica do abrigo Better Shelter

Sub etapas	Especificações
Materiais	Paredes de polímeros não especificado, estrutura de tubos de aço, cordas de nylon e lona de pvc, entre outros materiais não especificados
Impacto Ambiental dos materiais	Os materiais acima em seu processo de fabricação impactam consideravelmente o meio ambiente, mas são possíveis de serem transformados, reutilizados e reciclados.

Fonte: Elabora pela autora

Os abrigos modulares já foram testados na Etiópia e em campos de refugiados no Iraque e no Líbano. Os espaços foram desenvolvidos para durar por até três anos e permitem que as pessoas fiquem em pé dentro da estrutura, enquanto abrigos comuns são feitos para resistir por somente alguns meses e não têm espaço suficiente para que uma pessoa possa caminhar.

Para proporcionar mais comodidade a quem vive nos abrigos, eles foram equipados com painéis solares, telas mosquiteiros, luz e ventilação. Além disso, as portas podem ser trancadas pela família, o que confere mais segurança ao local.

4.3.4 Abrigo Exo

A inspiração para os chamados *Exo Housing Systems*, abrigos para vítimas de desastres, veio dos sistemas de copos de café. Ao presenciar o tratamento dado às famílias que perderam seus bens com o furacão Katrina (em Nova Orleans, nos Estados Unidos), o empresário Michael McDaniel decidiu criar a *Reaction*, a empresa responsável por fabricar os *Exos* (TED, 2012).

Os *Exos* são leves o suficiente para serem transportados por uma empilhadeira e fortes o bastante para aguentarem um tiro – além de serem reutilizáveis. Eles também possuem a vantagem de serem facilmente transportados. Quando empilhados uns sobre os outros, 28 deles ocupam o mesmo espaço de apenas um abrigo atual, conforme imagem 43 na página 78.

Figura 43 - Abrigo Exo Housing Systems e empilhamento



Fonte: In habitat (2011)

No quadro 11, será apresentada a análise funcional do abrigo *Exo*, dentro de cada sub etapa foi especificado detalhes das funcionalidades deste projeto, baseado em imagens e a bibliografia consultada.

Quadro 11 - Análise Funcional do abrigo Exo

Sub etapas	Especificações
Mecanismo	Simple, processo de montagem leva aproximadamente 2 minutos;
Versatilidade	O abrigo pode ser utilizado por mais tempo, se tornando uma moradia fixa para os refugiados ou desabrigados; as camas estão incluídas na casca e apenas dobram para baixo da parede, e os módulos podem receber outras funções,
Resistencia	Os materiais são resistentes as interperes do clima;
Acabamento	O acabamento é feito na fabricação.
Reciclagem	Alguns dos materiais podem ser reutilizados e reciclados.

Fonte: Elabora pela autora

Na análise ergonômica deste projeto, o qual segue fatores antropométricos. O seu processo de montagem é simples demora apenas dois minutos. Isso porque o *design* é composto por duas partes. A primeira são as paredes e teto, que ficam separados para o transporte e se encaixam na segunda parte, a base, na hora de colocar tudo em pé. O abrigo *Exo* foi projetado para abrigar 4 pessoas, e tem cerca de 8 m², abaixo a figura 44 apresenta a parte interna e forma de encaixe do abrigo.

Figura 44 - Abrigo Exo, montagem e vista interna



Fonte: In habitat (2011)

Na análise morfológica do abrigo *Exo*, e suas especificações estão no quadro 12, que aborda a estética do produto, bem como suas formas, e sensações por elas comunicadas, além das uniões e embalagem deste produto.

Quadro 12 - Análise morfológica abrigos Exo

Sub etapas	Especificações
Estética	A estética remete a um abrigo protegido, com aspectos minimalistas.
Forma	Formas de uma cúpula futurista, com conceito modular e leve.
União	As uniões são feitas encaixes entre o teto é a porta.
Embalagem	O desabrigado recebe o abrigo empilhado sobre outros abrigos, como copos descartáveis.

Fonte: Elabora pela autora

Para finalizar a análise técnica que consiste em pesquisar os tipos de materiais e matérias primas do similar, bem como o impacto ambiental do produto. Portanto, foi desenvolvido o quadro 13 na página 80, que apresentar alguns dados técnicos do produto.

Quadro 13 - Análise Técnica do abrigo Exo

Sub etapas	Especificações
Materiais	A casca é feita de PVC, bem como o chão onde ela é acoplada, internamente tem tubos de alumínio, na porta foi utilizado, lona ou uma porta de PVC.
Impacto Ambiental dos materiais	Os materiais acima em seu processo de fabricação impactam consideravelmente o meio ambiente, mas são possíveis de serem transformados, reutilizados e reciclados.

Fonte: Elabora pela autora

Os *Exos* custam R\$ 11 mil reais por unidade, contém tomadas, controle de clima, possibilidade de personalização de seu interior e espaço interno para até quatro pessoas de forma confortável. Cada unidade faz parte de um amplo projeto de comunidade. Esta atitude tem o objetivo de manter unidas grandes famílias ou grupos na mesma área, sem que haja risco de alguém se perder ou ser afastado das pessoas conhecidas.

Este projeto ainda tem um custo elevado, mas para pessoas que perderam suas casas e desejam reconstruir sua vida, é uma solução rápida e com tecnologia aplicada, além da proteção que pode proporcionar as vítimas.

5 SÍNTESE DO PROJETO

Com o objetivo minimizar os custos e impactos ambientais, sem perder a identidade do projeto, um novo modelo será apresentado, utilizando materiais alternativos, também pretende-se reduzir o tamanho dos kits facilitando o transporte até o local. Algumas características funcionais, serão consideradas como; um abrigo modulável, adaptável, seguro, desmontável com formas e materiais que facilitem os processos do usuário para a sua utilização. Para finalizar, aspectos emocionais apresentados pelos usuários, serão explorados por meio de cores e texturas.

A seguir será apresentado uma lista de requisitos e restrições que deverão ser analisados para a concepção do projeto final.

a) Requisitos

- Potencializar espaços, armazenamento e logística;
- Atender as necessidades e desejos dos desabrigados;
- Proporcionar conforto e bem-estar ao usuário;
- Utilizar materiais duráveis, materiais alternativos e otimizar custos;
- Considerar aspectos fisiológicos e psicológicos;
- Deve dar privacidade para o desabrigado;
- Ocupar pouco espaço, ser leve;
- Ter uma estrutura simples, visando não encarecer e/ou dificultar sua produção;

- Ser fácil de transportar, tanto para quem o distribui, tanto para quem o recebe;
- Ser fácil de montar/desmontar/encaixar/desencaixar;
- Ser esteticamente interessante;
- Compactar o máximo possível a estrutura.

b) Restrições

- Ação de intempéries;
- Uso inadequado;
- Não ser fornecido pelas organizações responsáveis.

6 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A metodologia projetual de *design* oferece diversas ferramentas que colaboram para o desenvolvimento de um produto, a fim de orientar e indicar as melhores possibilidades para o determinado problema. Nesta etapa inicia-se o desenvolvimento do projeto das gerações de alternativas até a projeção do abrigo emergencial.

Será apresentado o resultado final do projeto, com todo o detalhamento pertinente: projeto de configuração, que são os materiais e processos de fabricação, o projeto detalhado que apresenta os *renders* e desenhos técnicos, bem como a embalagem e armazenamento do abrigo.

A proposta desse projeto nasceu com a observação e posterior constatação de que não são disponibilizados abrigos emergências em meio a situações de desastres hidrológicos, nos quais os desabrigados estão em uma condição vulnerável. O que ocorre é que atualmente são levados para abrigos temporários em locais não adaptados para esta necessidade. Foi por meio da coleta e análise de dados deste projeto, que a autora pode constatar diversas insatisfações e uma certa falta de interesse e preocupação dos órgãos responsáveis em proporcionar mais dignidade a estas famílias.

Frente a isso, criou-se um novo produto, atrelado a um novo conceito. O *design*, aqui proposto, não se resume apenas a suprir a necessidade no local do abrigo, mas, sim, de proteger os usuários, permitir que tenham privacidade, compreender seus anseios e principalmente proporcionar amparo por meio deste projeto. Outro aspecto relevante levantado pela autora é que o produto precisa ser durável após esse primeiro uso, evitando que ele seja descartado e, conseqüentemente, potencializando sua extensão de vida.

O aumento da durabilidade de produtos é uma estratégia de economia sustentável, porque permite estender a vida do produto, não havendo necessidade de uma troca tão imediata, preservando assim recursos naturais que seriam em primeira ordem extraídos do meio ambiente, para então passarem por diversos processos industriais, que demandam muita energia, para se tornarem novos produtos (AMÉRICO, 2009).

Portanto, quando se utiliza de uma estratégia de economia sustentável para o projeto de inovação social, é necessário pensar nas alternativas disponíveis para promover sua utilização. Com isso, a autora determinou os materiais em relação a sua adequação com a função do produto, além de apresentarem cunho sustentável, fatores culturais e sociais foram recapitulados nesta etapa.

6.1 Geração de alternativas

Dentre as diversas ferramentas de ideação, foi determinado por meio da metodologia projetual estabelecida para este projeto, os seguintes meios de ideação: *moodboards*, mapa mental, *brainstorming*, desenhos, avaliação e seleção. A aplicação dessas ferramentas específicas mostra-se extremamente contundente e eficaz para dar-se início ao ato projetual, indicando e facilitando caminhos para alcançar-se o objetivo desse projeto.

6.2 Moodboard

Segundo Garner e McDonagh-Philp (apud MOREIRA; SCALETZKI, [s.d]), o *moodboard* é uma ferramenta que proporciona suporte às ideias, objetivando a coleta, organização e visualização de um conjunto de imagens que representam e constroem significados.

Esse processo incentiva o criador a enxergar o mundo através de um olhar curioso e disposto a combinar conceitos através de analogias e metáforas. Entretanto, é possível perceber a importância do olhar analógico, pois ele possibilita a observação e aprendizagem de conceitos através de elementos naturais ou artificiais do cotidiano, bem como formas e texturas da natureza.

A elaboração de *moodboards* pode ser associada à construção de conceitos e atmosferas e não deve ser visto apenas como um instrumento de colagens de

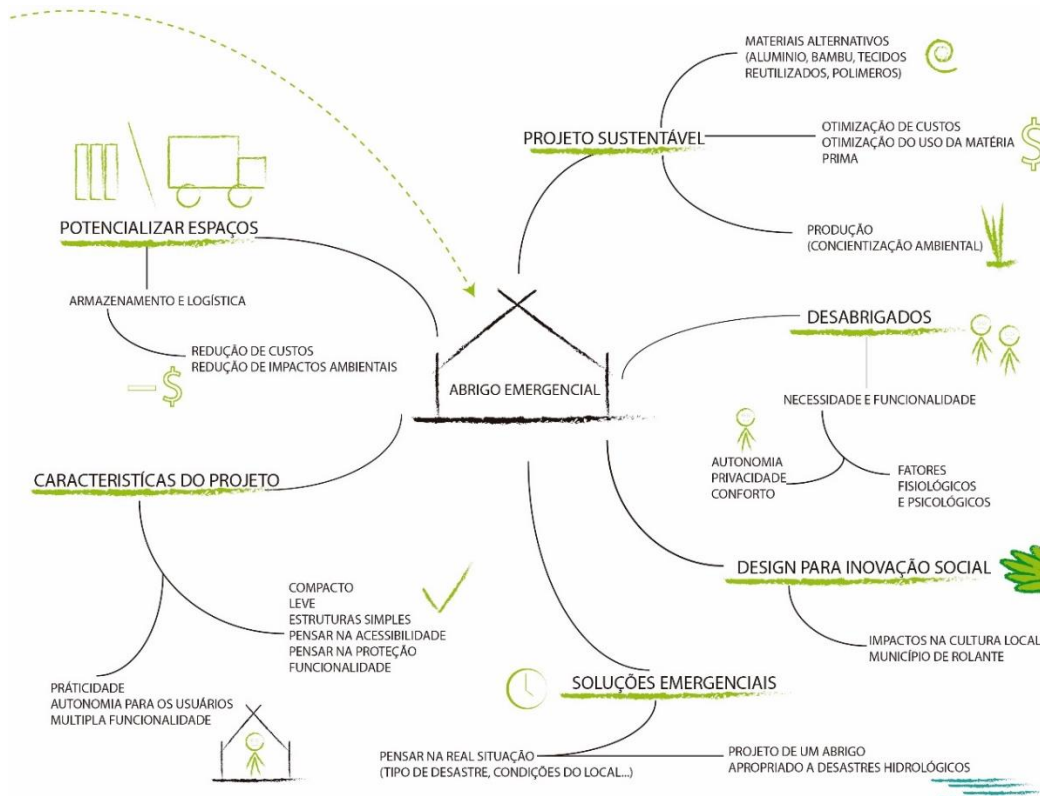
6.3 Mapa Mental

De acordo com Tony Buzan, psicólogo inglês e consultor educacional, que propôs o conceito de mapas mentais em seu livro *Use your head* nos anos 70, o cérebro humano é um caldeirão de criatividade e tudo que ele precisa é das ferramentas corretas para que esta criatividade seja liberada, ou melhor aproveitada (Buzan, 2002). O mapa mental se propõe a funcionar como ferramenta com tal potencial.

Esta ferramenta é usada para representar palavras, ideias, tarefas ou outros itens ligados a um conceito central e dispostos radialmente em volta deste conceito. É um diagrama que representa conexões entre porções de informação sobre um tema ou tarefa. Os elementos são arranjados intuitivamente de acordo com a importância dos conceitos. Eles são organizados em grupos, ramificações ou áreas, podendo conter somente palavras e ou imagens para auxiliar no exercício de ideação.

Para iniciar este processo, a autora determinou o conceito central do mapa mental e após foram definidos grupos baseado na lista de requisitos e restrições apresentadas no capítulo 5. Em seguida, iniciou-se o processo de ramificação de conceitos, conexões e informações pertinentes, afim de auxiliar no desenvolvimento do projeto do abrigo emergencial, abaixo a figura 46 na página 87 apresenta o resultado final.

Figura 46 - Mapa mental



Fonte: Elaborado pela autora

O mapa mental tem um papel fundamental para o prosseguimento das próximas etapas, pois por meio desta dinâmica, a autora revisou seus requisitos projetuais, e estimulou possíveis problemas e soluções para cada etapa, pois em algumas ramificações foram expressadas situações positivas e negativas, baseado em tudo que foi coletado até este momento.

6.4 Brainstorming

O *brainstorming* ou sessão de agitação de ideias, é realizado para obter soluções, estimular a criatividade, listar diferentes situações em volta da problemática, podendo ser realizado em grupo ou individualmente (Baxter, 2011).

A autora utilizou desta ferramenta, para evidenciar em forma de palavras, todas as questões pertinentes para o desenvolvimento deste projeto. Com isso, percebeu-se a necessidade de compartilhar a ideia, pois a autora entende que este trabalho precisa ser compartilhado. Então foi criado um grupo composto por 7 membros de

áreas distintas afim de contribuir com este projeto. Esta dinâmica foi realizada via vídeo transferência na rede social Skype, abaixo na figura 47 será apresentado um resumo das diferentes questões exploradas.

Figura 47 - *Brainstorming*



Fonte: Elaborado pela autora

O exercício de descrever palavras que se relacionassem com a problematização e o novo produto a ser gerado, possibilitou a recapitulação de diversas características que o *design* do produto deveria possuir, bem como, aspectos físicos e psicológicos forma retratados para a sua concepção. Essa lista acabou por ser um norteador para toda a etapa de concepção do projeto, uma forma de lembrete constantemente revisitado pela autora, não a deixando esquecer os pontos importantes que deveriam ser preconizados.

6.5 Desenhos

Baseado em todas as informações levantadas até este momento, começou-se a gerar possíveis formas, mecanismos, sistemas e materiais que resultassem no encontro de todos os requisitos que foram propostas a alcançar com esse projeto.

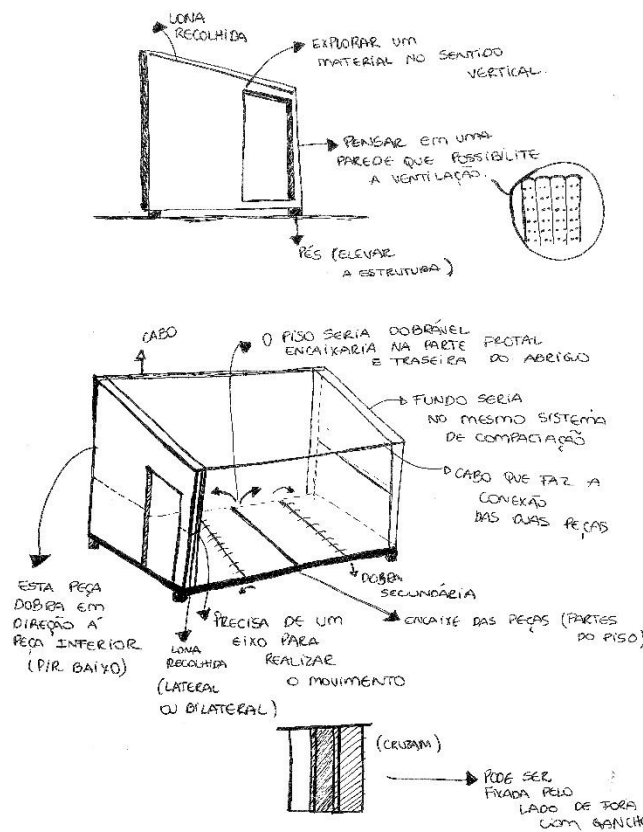
Contudo, para realizar a revisão de todos esses dados, a autora estabeleceu algumas metas que a alternativa a ser escolhida deveria possuir. Elas foram estabelecidas mediante a convergência de tudo o que se sabia ser positivo para a

concepção desse produto, conforme a lista de requisitos apresentada nas páginas 82 e 83.

As alternativas, apresentam-se ordenadas de forma numérica, da primeira ideia (Figura 48) à última (Figura 61). Para gerar soluções parciais, foi utilizada a técnica de geração de alternativa apresentada na metodologia de Platecheck (2012). Foram desenhadas de forma mais livre, modelos bidimensionais e tridimensionais, não sendo preconizados ainda detalhes estéticos, mas que auxiliam na visualização das formas.

A primeira alternativa é apresentada na figura 48(página 90), ilustra-se a forma do abrigo e por meio de setas especificou alguns detalhes relevantes para sua possível fabricação. As paredes frontais e traseiras seriam de chapas de alumínio expandida, contudo também se idealizou uma parede que possibilitasse a ventilação, por meio de chapas intercaladas com pequenas perfurações. O piso seria em alumínio com relevos antiderrapantes e para possibilitar a compactação, seria necessário dobrar as paredes e piso, estas dobras foram demarcadas por meio de traços na figura 48 (página 90). Já as paredes laterais e o teto seriam de lona reciclada, a lona seria acoplada na parede frontal e desenrolada e posteriormente acoplada na parede traseira. Para evitar o contato com o chão e proporcionar mais estabilidade, o abrigo teria pés que elevam a estrutura.

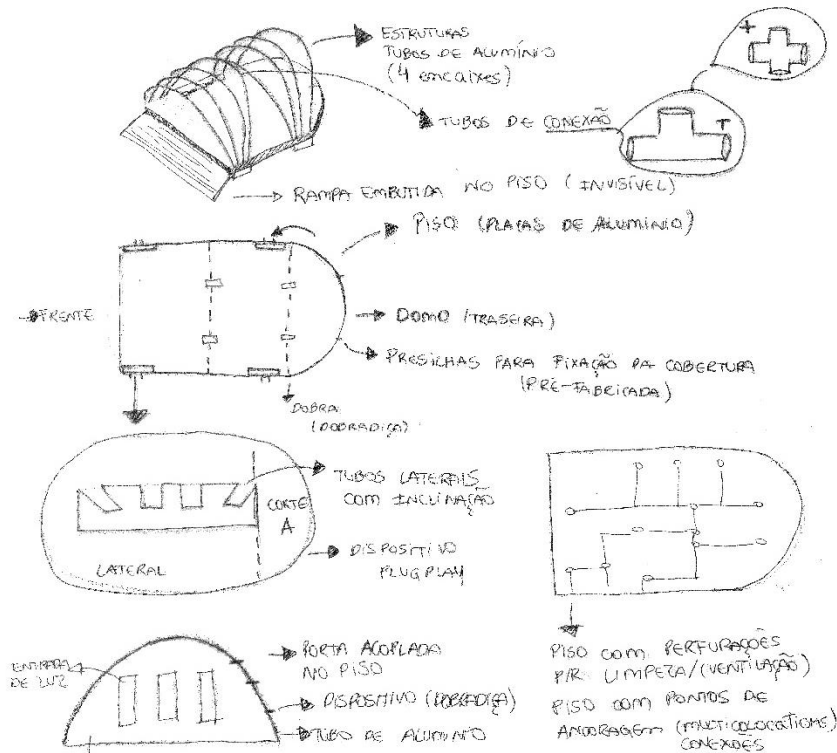
Figura 48 - Alternativa 1



Fonte: Elaborado pela autora

A segunda alternativa é apresentada na figura 49 (página 91), inspirou-se nas coberturas em forma de domos, as estruturas circulares que formam o teto, seriam tubos de alumínio encaixados um no outro. Para manter esta formação, os tubos seriam ligados por meio de tubos de conexão, estes tubos seriam fixados em uma cava no piso com inclinações e um possível engate. Este abrigo teria uma rampa de acesso frontal, afim de possibilitar a acessibilidade a usuários com limitações, sendo que, a rampa seria embutida no piso. Já este piso seria em alumínio com relevos antiderrapantes, pontos de ancoragens para futuros mobiliários e as dobras seriam realizadas com dobradiças.

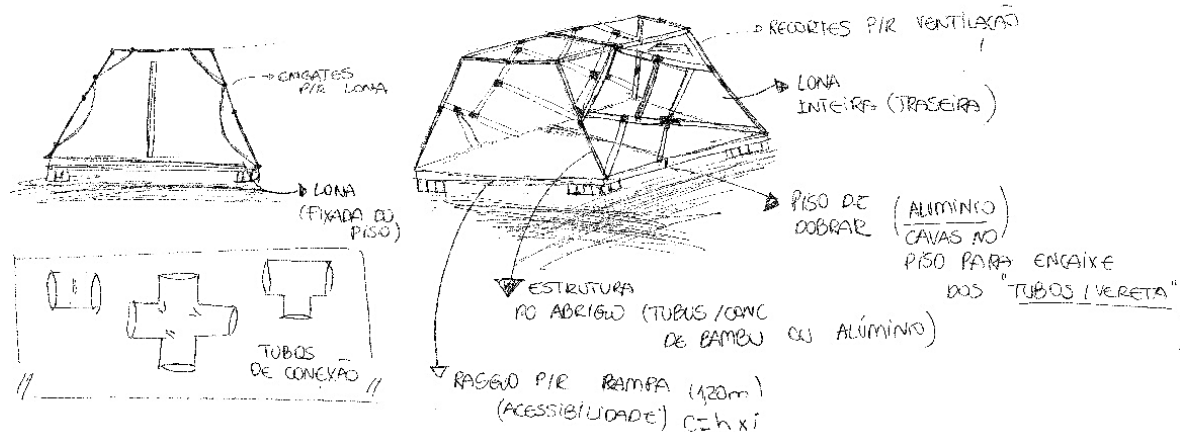
Figura 49 - Alternativa 2



Fonte: Elaborado pela autora

A terceira alternativa é apresentada na figura 50 (página 92), sua forma é derivada de um trapézio, sua estrutura de sustentação seria por meio de cilindros de bambu ou tubos de alumínio, as peças teriam tamanhos variáveis e seriam ligadas por tubos de conexão. Para desenvolver esta alternativa buscou-se referências ancestrais, em habitações criadas por povos indígenas e algumas práticas da cultura de povos da Indonésia. A parte interna deste abrigo seria em lona impermeável, contemplando a porta e fundo do abrigo com janelas de ventilação, esta lona seria fixada por meio de elos na estrutura de externa. Já o piso seria dobrável em alumínio antiderrapante e na parte frontal seria embutida uma rampa de acesso, convém ressaltar que esta alternativa seria mais leve, porém demandaria mais tempo para os usuários realizar a montagem do abrigo.

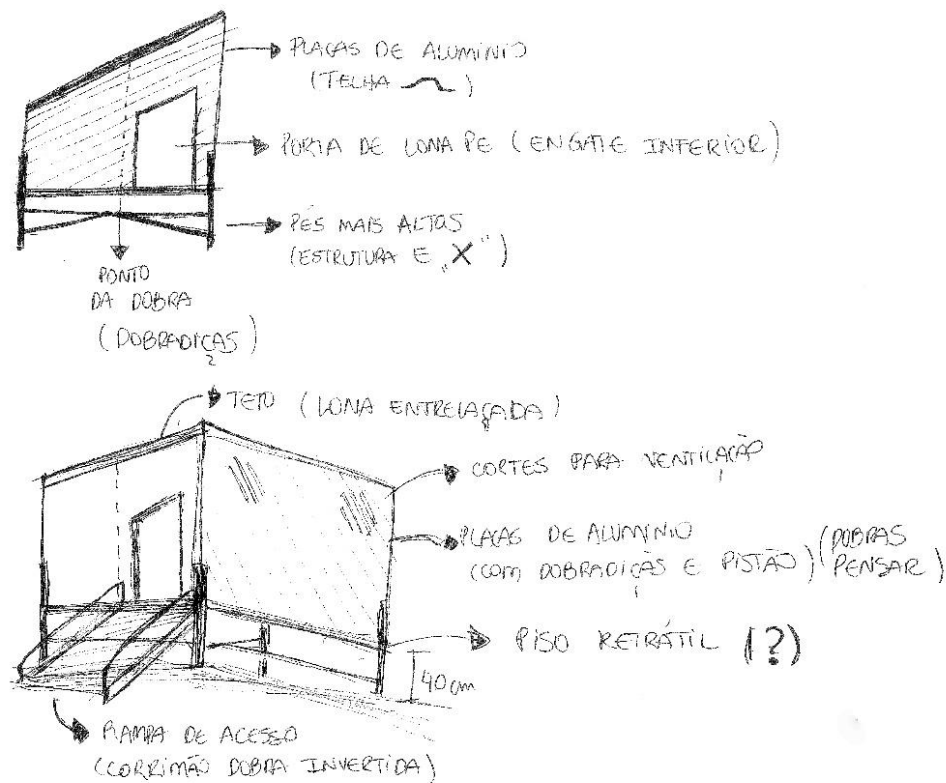
Figura 50 - Alternativa 3



Fonte: Elaborado pela autora

A quarta alternativa é apresentada na figura 51 (página 93), a autora inspirou-se na arquitetura contemporânea e no estilo industrial, sua forma simples lembra moradias em containers. A parede frontal e traseira seria em chapas de alumínio trapezoidais duplas, sendo que internamente teriam uma manta térmica para equilibrar a temperatura e conforto dentro do abrigo. Já as paredes laterais seriam com placas de alumínio com cortes chanfrados para a ventilação interna, estas duas partes do abrigo dobrariam conforme demarcações no desenho. O teto seria em lona de polietileno, entrelaçada e estaria fixada na parede frontal. Já os pés foram pensados em um formato de X, possibilitando mais estabilidade para o abrigo. Também, foi idealizado pela autora um piso retrátil, ou seja, uma das partes seria recolhida para dentro da outra, juntamente com a rampa de acesso e os corrimões.

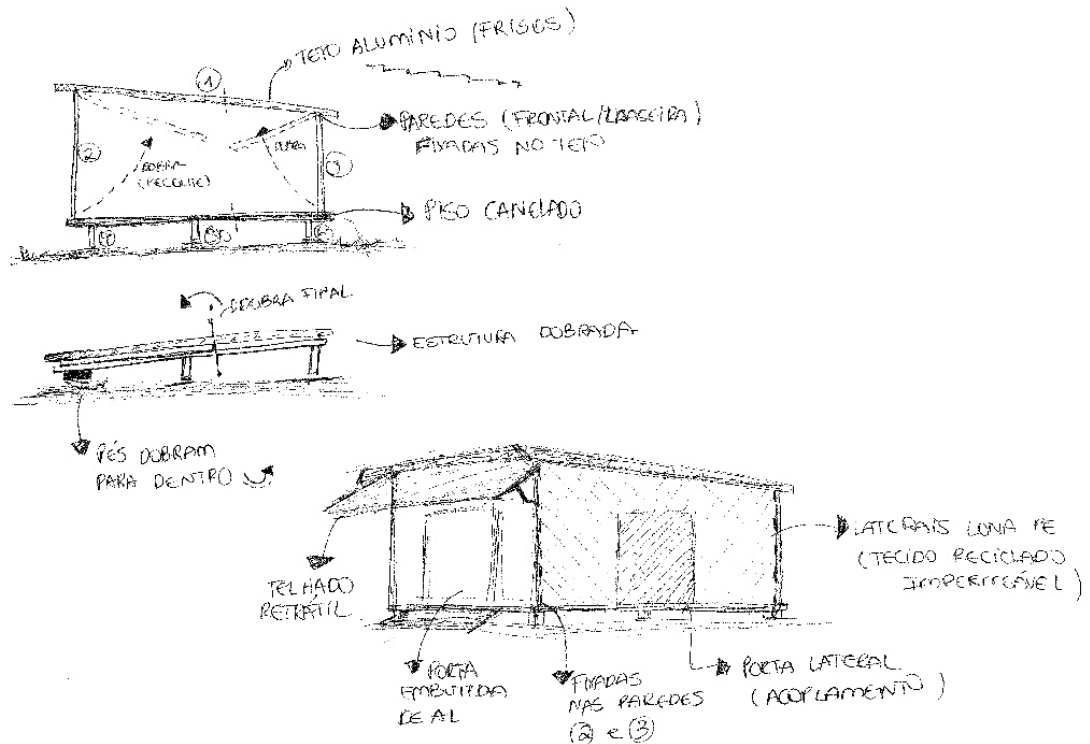
Figura 51 - Alternativa 4



Fonte: Elaborado pela autora

A seguinte alternativa, apresentada na figura 52 (página 94), explorou-se a melhor forma de compactação, portanto, o teto e o piso seriam as peças centrais. Os usuários iriam primeiramente desdobrar os pés que ficariam recuados para dentro do piso, após o teto em alumínio com frisos horizontais seria elevado, e em seguida a parede frontal e a parede traseira seriam baixadas conforme tracejados na figura abaixo. As paredes laterais seriam em lona ou um tecido impermeável. Também seria desenvolvida uma porta lateral para uma possível acoplagem de outros abrigos ou anexos, percebeu-se a necessidade de inserir uma cobertura frontal para proteger os usuários das intempéries do tempo.

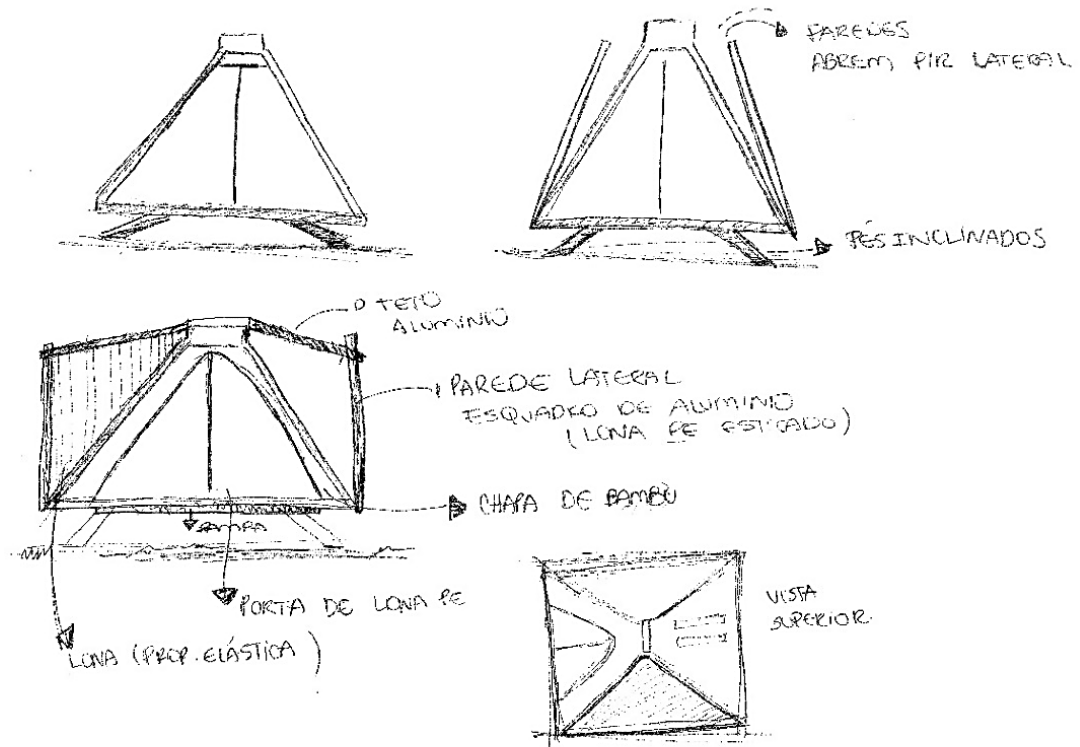
Figura 52 - Alternativa 5



Fonte: Elaborado pela autora

A sexta alternativa é apresentada na figura 53 (página 95), inspirada em formas triangulares, afim de gerar uma proposta diferente dos conceitos anteriores. Na figura abaixo está ilustrado em visões bidimensionais o funcionamento de alguns detalhes desta alternativa. A parede frontal e a parede traseira seriam em um esquadro de chapa de madeira de bambu, fixadas no piso de alumínio com relevos antiderrapantes. A porta seria em tecido ou lona, com um zíper ou velcro para possibilitar a sua abertura. Já as paredes laterais, quando erguidas seriam apoios para o teto, desta forma seria possível um aumento no tamanho total do abrigo, porém, seu sistema de compactação seria limitado devido a sua forma.

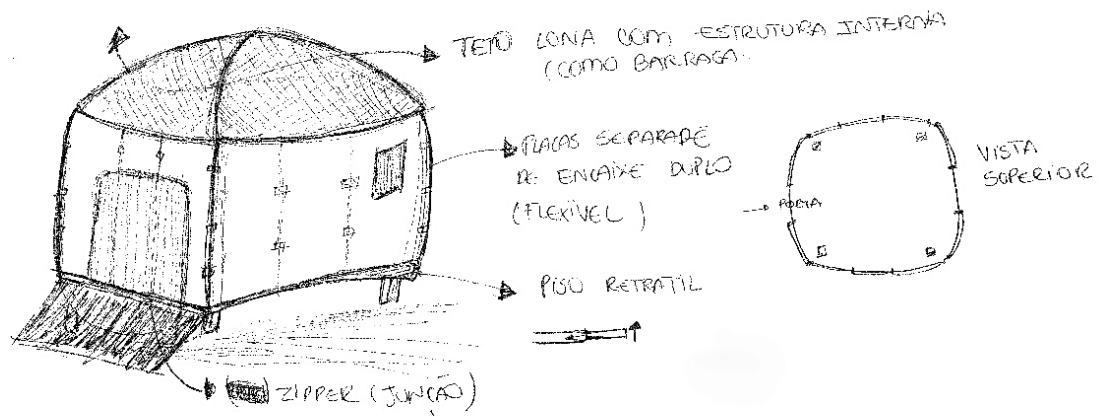
Figura 53 - Alternativa 6



Fonte: Elaborado pela autora

A sétima alternativa é apresentada na figura 54 (página 96), inspirada em habitações modulares, as paredes laterais seriam em placas de polipropileno separadas e encaixadas após a montagem estrutural do abrigo, o teto seria em lona e para criar o abaloamento ilustrado na figura abaixo, seriam utilizados tubos flexíveis com elásticos internos. A porta seria separa conforme as placas. O formato ovalado do abrigo seria uma releitura das ocas indígenas.

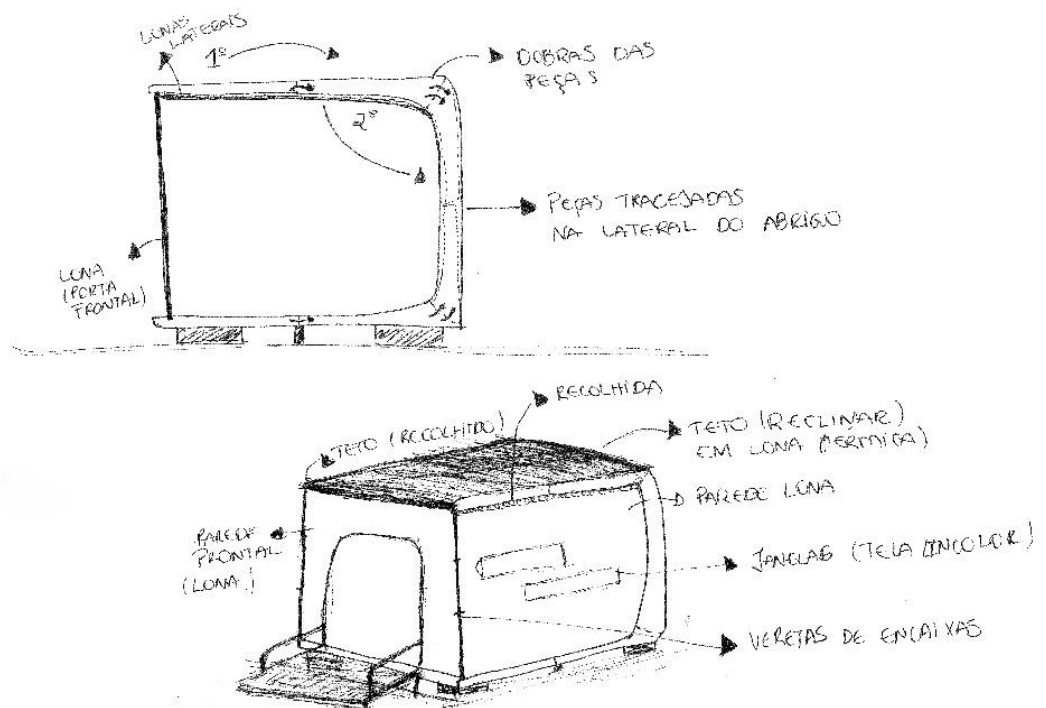
Figura 54 - Alternativa 7



Fonte: Elaborado pela autora

A oitava alternativa, ilustrada na figura 55 (página 97), é composta por formas simples, com cantos arredondados, contudo a estrutura superior e o piso seriam dobráveis e recolheriam em direção a parede traseira. As paredes laterais, teriam janelas para a entrada de luz, o material idealizado seria em lona ou outro tecido impermeável, enroladas e fixada no teto. Da mesma forma, as paredes frontal e traseira seriam compostas, para sua sustentação, a autora idealizou tubos de alumínio nos cantos frontais. O piso seria em alumínio com relevos antiderrapantes, composto por duas peças com um eixo central para a realização da dobra. Seguindo a mesma proposta dos demais gerações de alternativas, este abrigo ficaria afastado do chão para evitar o contato com a umidade.

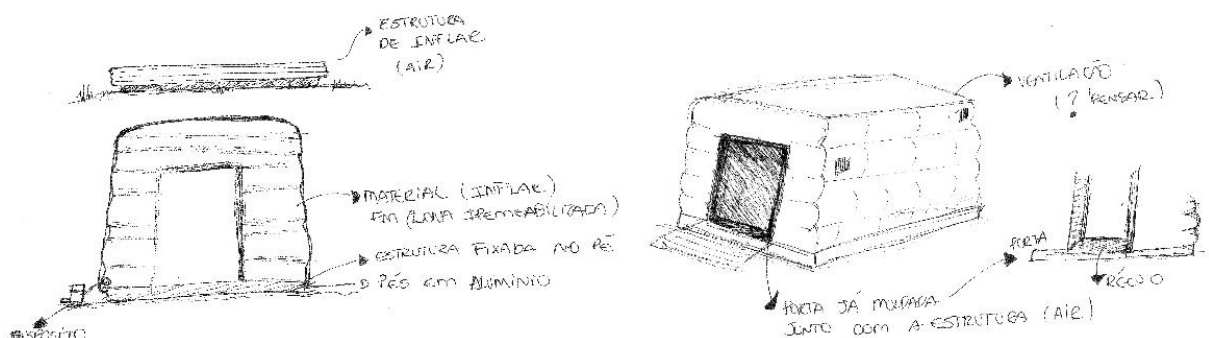
Figura 55 - Alternativa 8



Fonte: Elaborado pela autora

A nona alternativa, ilustrada na figura 56 (página 97), inspirada nas barracas e abrigos infláveis, a estrutura principal seria de inflar, fixada aos pés do abrigo. O teto seria inclinado para trás para possibilitar o escoamento da água da chuva, já a porta seria embutida nesta lona inflável, com fecho possibilitando a abertura e fechamento. Nas laterais teriam para pequenas janelas para possibilitar a ventilação, estas embutidas diretamente na lona. O piso seria em alumínio e com uma dobra central possibilitando sua compactação.

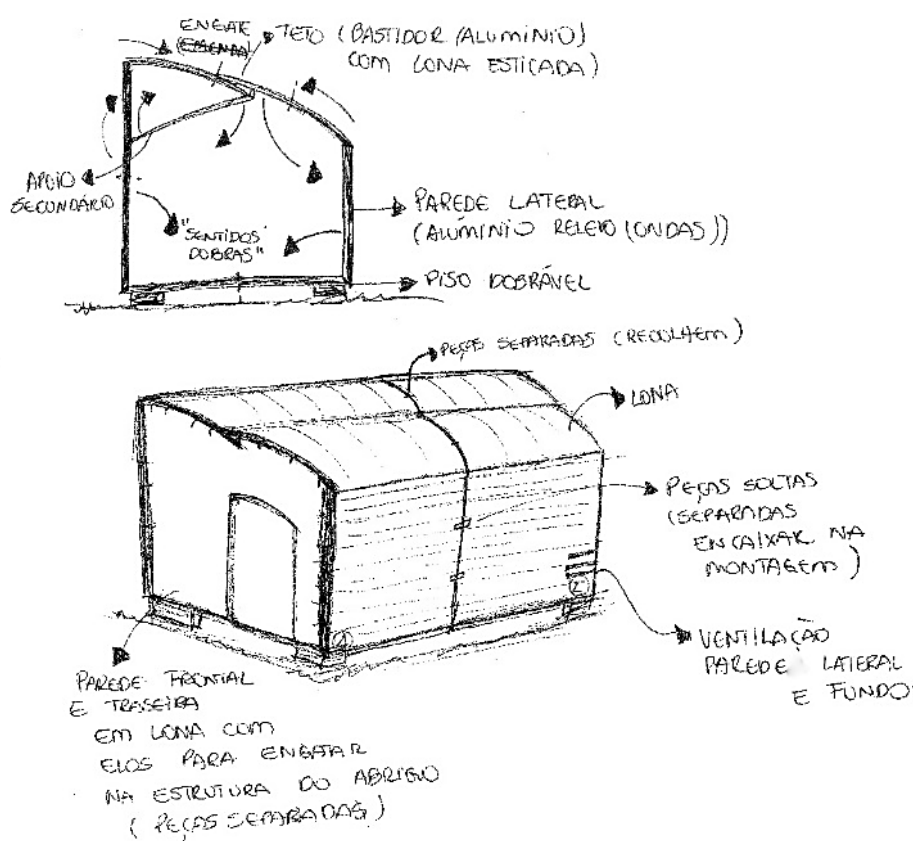
Figura 56 - Alternativa 9



Fonte: Elaborado pela autora

A decima alternativa foi ilustrada na figura 57, idealizada baseando-se nos abrigos moduláveis, onde desenhou-se uma estrutura com bastidores de alumínio, que se dobram conforme as setas na figura abaixo, bem como, o apoio secundário que possibilitaria maior sustentação do teto e, portanto, a estrutura principal do abrigo. As paredes frontais e traseiras seriam em lona, com elos para o encaixe em toda a borda externa, já as paredes laterais seriam em chapas de alumínio onduladas com cavas para a ventilação, com um engate central e fixadas em postes nos vértices do abrigo. O teto foi idealizado em lona, com sistema rolô, sendo que as peças se recolhem até suas paredes principais. O piso seria dobrado em 4 partes para aumentar sua viabilidade de compactação.

Figura 57 - Alternativa 10

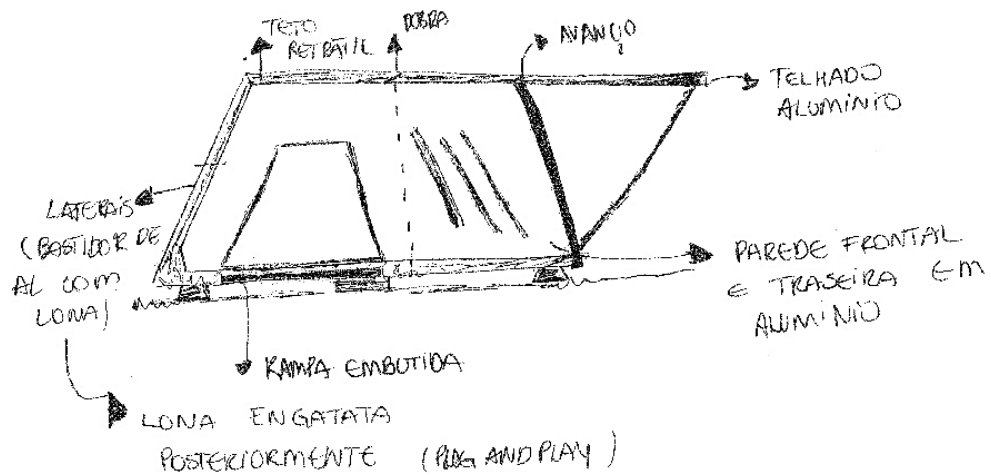


Fonte: Elaborado pela autora

A decima primeira alternativa ilustrada na figura 58 (página 99), explorou-se formas geométricas para construir sua ideia, o piso e as paredes frontais seriam em chapas de alumínio, a porta estaria recortada na própria parede. Para viabilizar sua compactação seria necessária uma dobra, conforme tracejados na figura abaixo. As

hastes nas laterais e no teto seriam em alumínio. Para possibilitar entrada de luz foi ilustrado um telhado que avança além do tamanho normal do abrigo, com isso seria utilizado uma lona elástica e incolor, para manter este telhado, seria necessário a utilização de uma vareta para criar este apoio.

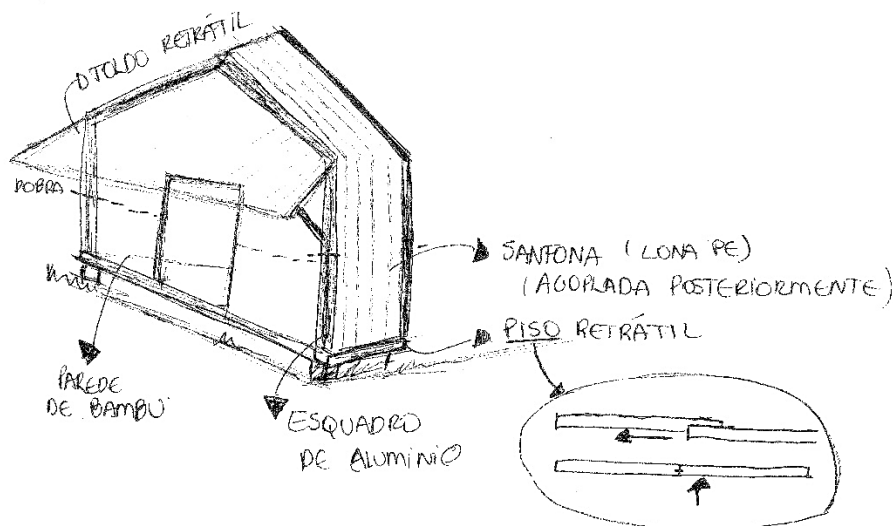
Figura 58 - Alternativa 11



Fonte: Elaborado pela autora

A seguinte alternativa, ilustrada na figura 59 (página 100), explorou-se formas simples de habitações, mais convencionais. As paredes frontais e traseiras seriam de madeira de bambu, com um perfil de alumínio ao seu redor, este perfil fixaria a lona com características para ser sanfonada. Estas paredes também teriam dobras centrais conforme as demais alternativas. Para aumentar a proteção ao usuário além de afastar o abrigo do chão, foi ilustrado um toldo retrátil.

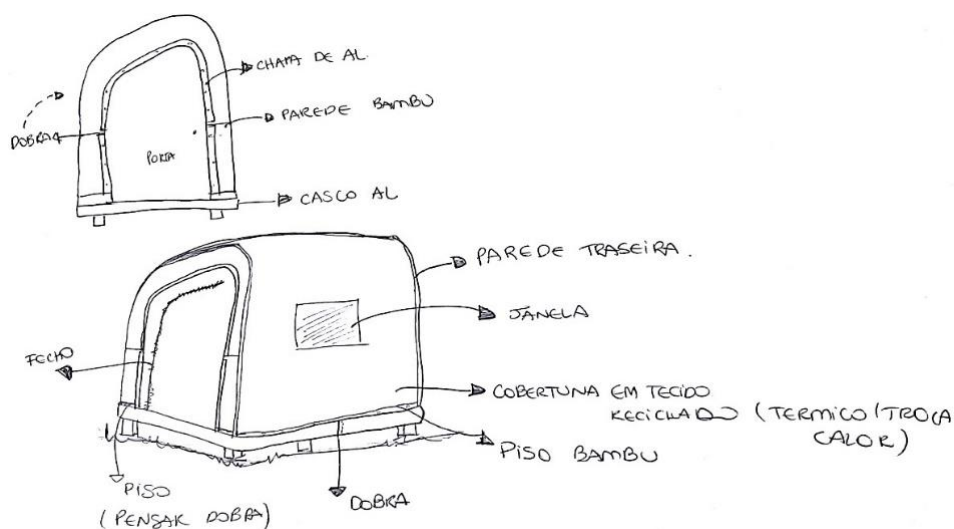
Figura 59 - Alternativa 12



Fonte: Elaborado pela autora

A decima terceira alternativa, esboçada na figura 60, inspirada em habitações com características arredondadas, um estilo mais futurista e que remetesse um sentimento de proteção. Sua cobertura foi idealizada de lona reciclada, as paredes frontais e laterais se dobram em direção ao centro do abrigo, o piso também é dividido em duas partes e ao se dobrar acopla todas as outras peças, para manter a estrutura do abrigo seriam utilizadas varetas internas e tubos.

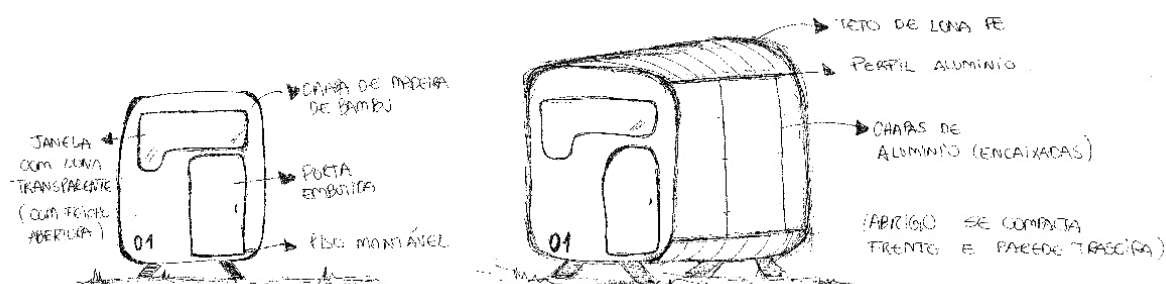
Figura 60 - Alternativa 13



Fonte: Elaborado pela autora

A decima quarta alternativa, ilustrada na figura 61, inspirada em formas futuristas com cantos arredondados. A parede frontal e traseira seria em madeira de bambu, sendo que, a porta e uma janela superior já estariam recortadas e embutidas na própria peça. O piso seria de encaixar e seguiria as formas orgânicas do abrigo, já o teto foi idealizado em lona de polietileno, com um sistema retrátil, ao ser recolhido estaria associado a parede frontal. As paredes laterais seriam em peças de alumínio com encaixes, inseridas após a montagem do piso.

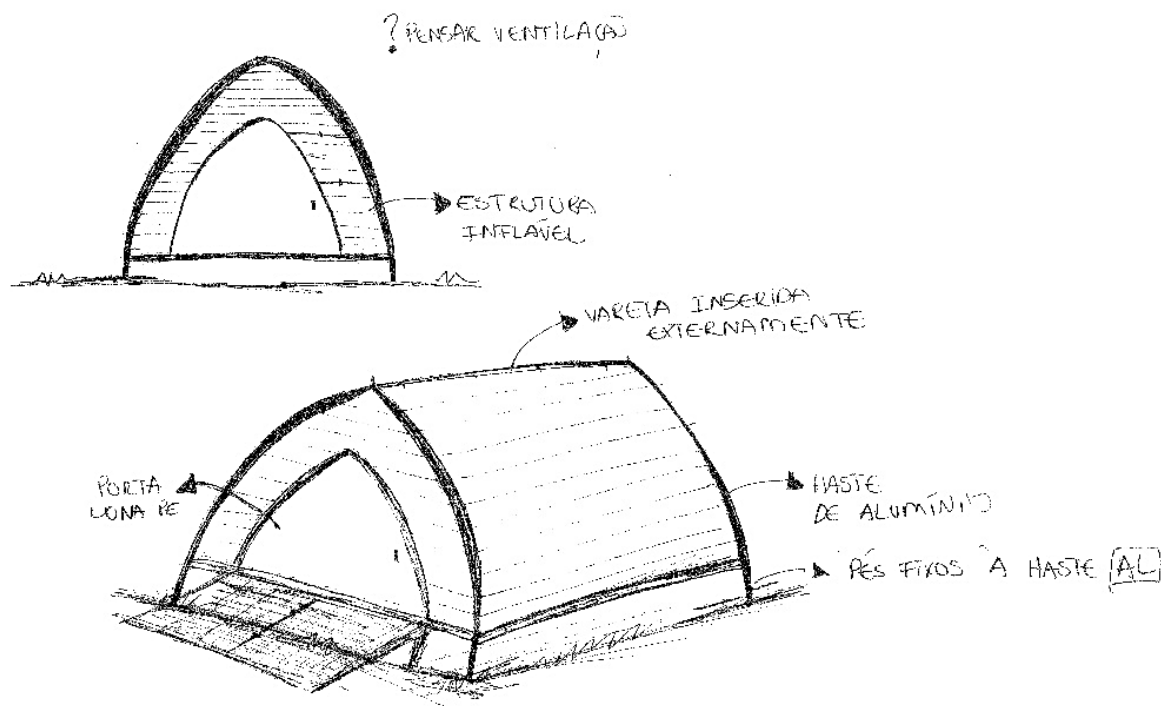
Figura 61 - Alternativa 14



Fonte: Elaborado pela autora

A decima quinta alternativa, ilustrada na figura 62 (página 102), a autora buscou inspiração nas primeiras tribos indígenas do Rio Grande do Sul. Conforme ilustração abaixo, todas as paredes seriam em lona inflável, nas paredes frontal e traseira foram idealizadas hastes de alumínio que já serviriam como os pés do abrigo, para manter a estabilidade, seria necessário inserir uma haste na horizontal do lado externo no teto. Já o piso seria dobrável em alumínio com relevos antiderrapantes.

Figura 62 - Alternativa 15



Fonte: Elaborado pela autora

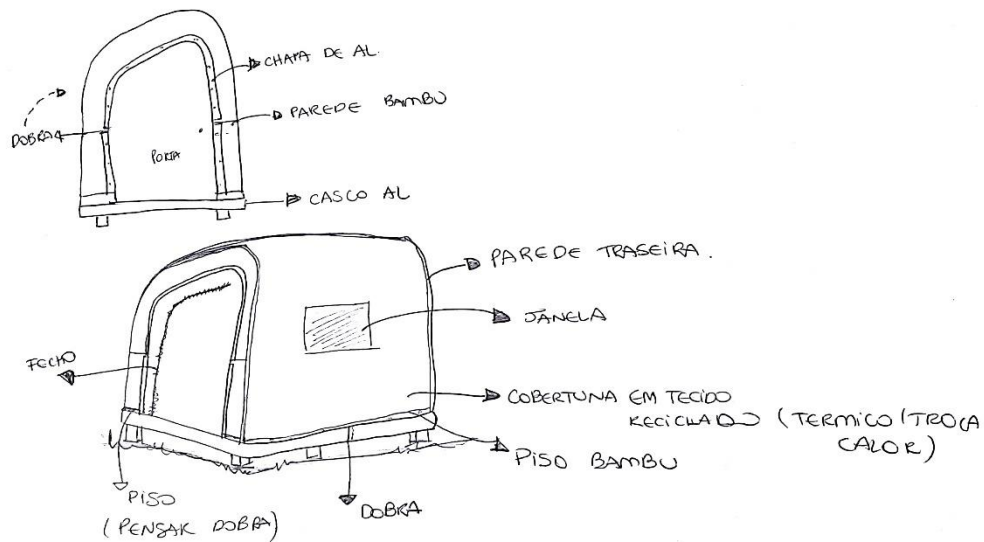
Apesar das potencialidades das alternativas geradas, em muitas delas a autora aplicou sua lista de metas citadas no item 6.5 e com isso foi possível perceber que requisitos como formas de compactação, custo do material e fabricação, dimensão, peso, tempo de montagem e a viabilidade econômica tornavam algumas das propostas impraticáveis em relação aos conceitos e objetivos deste projeto.

6.6 Avaliação e seleção

Esta etapa é um processo mais sistemático, que se destina a identificar de meio de muitas gerações de ideias a melhor alternativa para solucionar o problema proposto (Baxter, 2011). Após as gerações de alternativas em busca da formatação do produto, a autora conseguiu chegar a uma alternativa bastante interessante que uni, em uma mesma estrutura, diversos conceitos que estavam sendo buscados na sua concepção, seja pelo caráter multifuncional físico ou psicológico.

Assim concluiu-se que a melhor alternativa a ser desenvolvida é a décima terceira, a qual está representada na figura 63 (página 103) em caráter de esboço.

Figura 63 - Alternativa escolhida



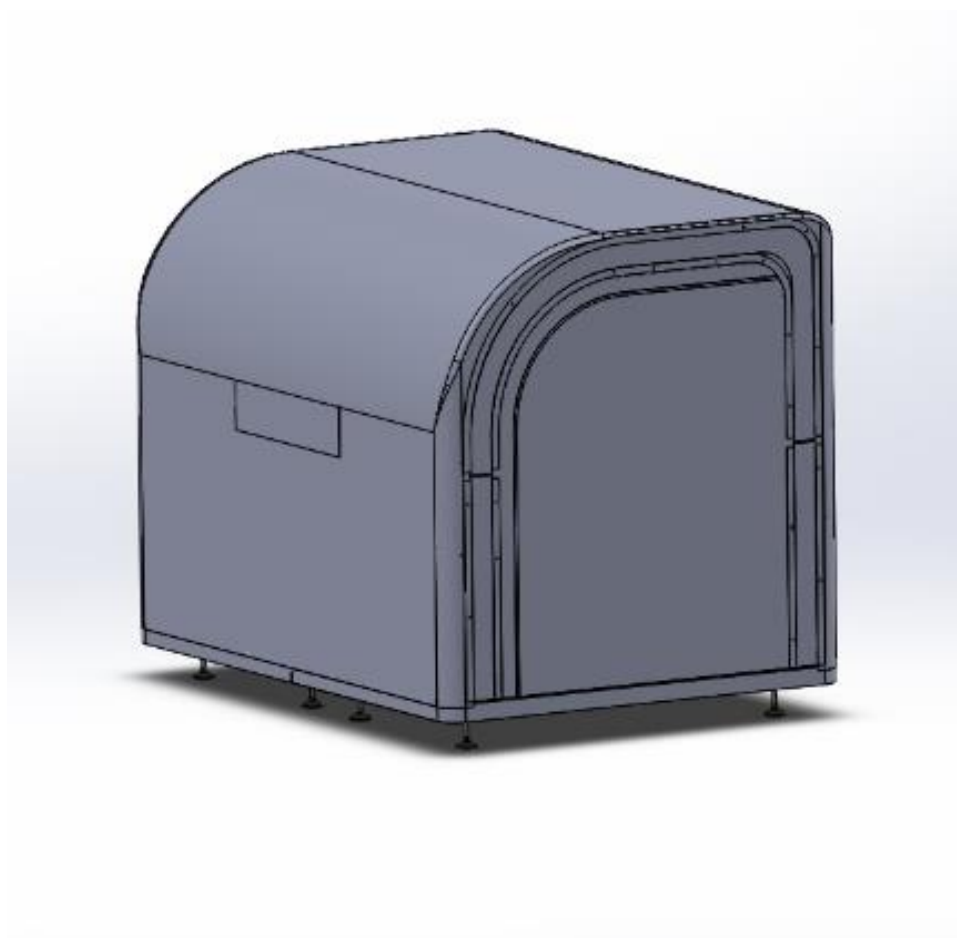
Fonte: Elaborado pela autora

A estrutura, com formas mais simples, aliada aos materiais que se pretende empregar, como o bambu, lona de juta e alumínio, tende a imprimir ao produto um resultado final mais leve e até acolhedor e convidativo. Com as devidas correções e pequenas mudanças que ainda precisariam ser feitas, e em comparação com as demais alternativas anteriormente geradas, nota-se um amadurecimento de ideias, integrantes de um processo de *design*, pois a escolha reflete a junção de vários elementos e informações que apareceram ao longo dos desenhos anteriores.

6.7 Projeto de Configuração

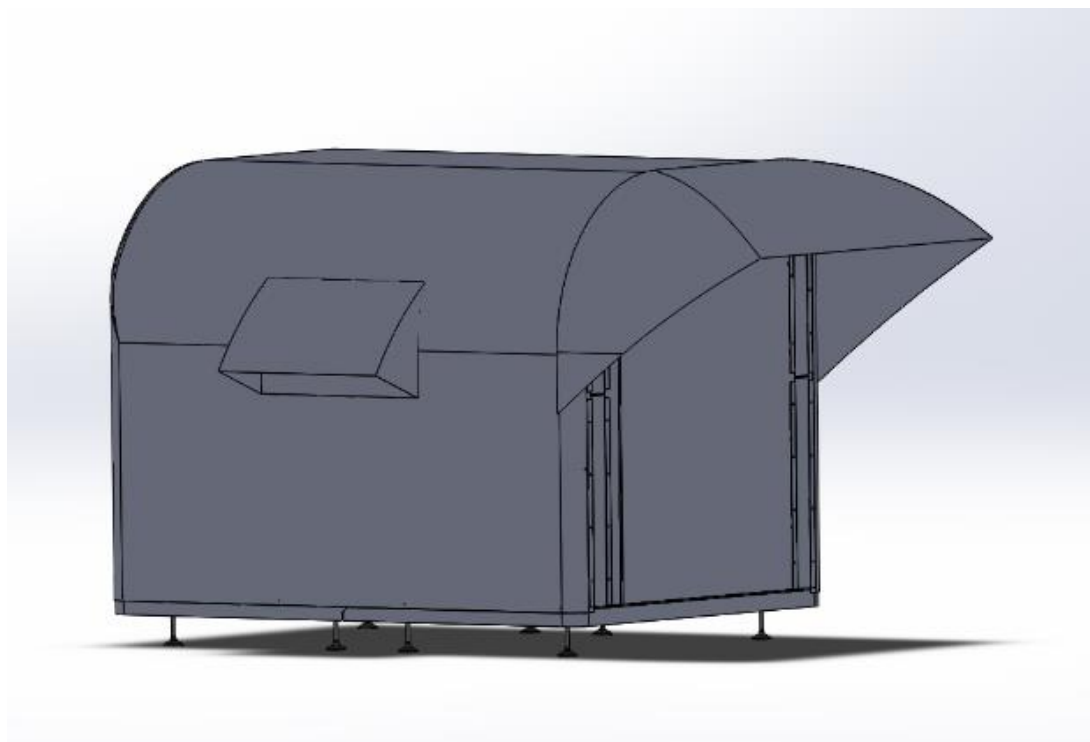
O projeto de configuração, inicia na compreensão do conceito do produto, a geração de 15 alternativas, e a arquitetura do produto (Baxter, 2011). Nesta etapa será apresentada as formas e funções dos principais componentes, processo de montagem e tipos de materiais. Nas figuras 64 e 65 (página 104,105) é apresentado o resultado do produto final, sem as texturas de matérias aplicadas.

Figura 64 - Abrigo emergencial, produto final



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 65 - Abrigo emergencial com toldo e lona

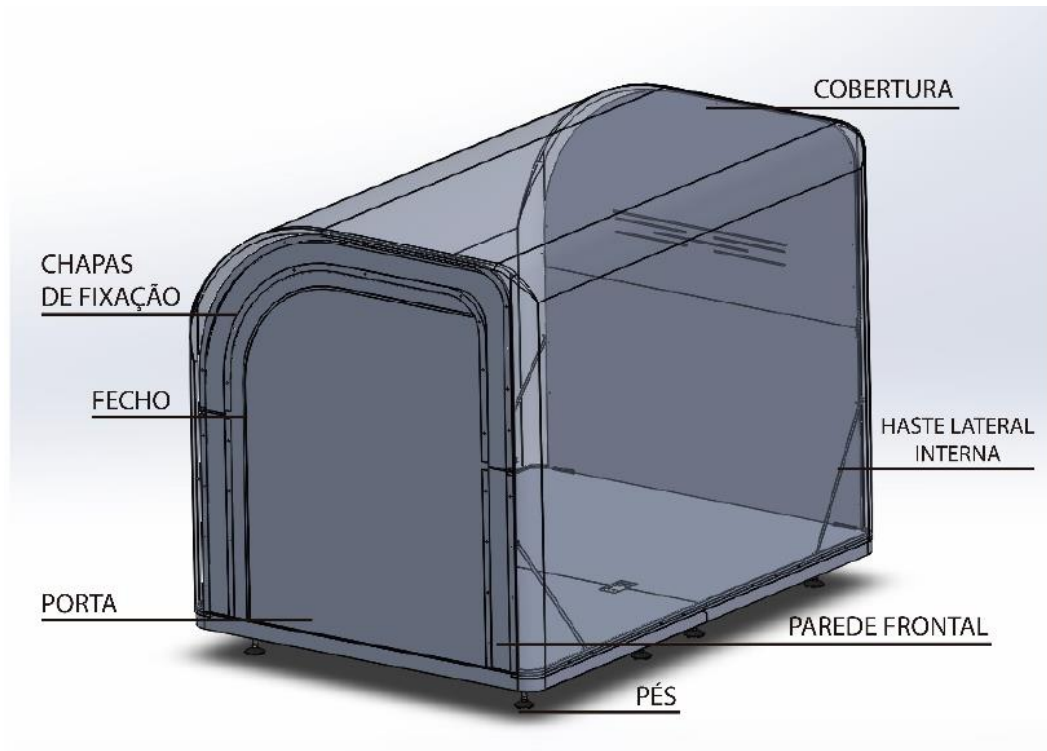


Fonte: Elaborado pela autora

A autora propôs unidades de moradia temporárias para serem utilizadas em meio a desastres hidrológicos. Estes abrigos podem ser instalados em assentamentos planos longe das inundações, este tipo de terreno é muito comum na região do Vale do Paranhana, por este motivo a autora idealizou este projeto baseado na geografia do local. Sua implementação pode ocorrer durante, no evento ou pós-desastre. Em relação a sua forma, a estética do abrigo buscou referências futuristas, seus cantos arredondados remetem a domos e cúpulas, esta forma foi idealizada com intuito de que o desabrigado se sinta protegido.

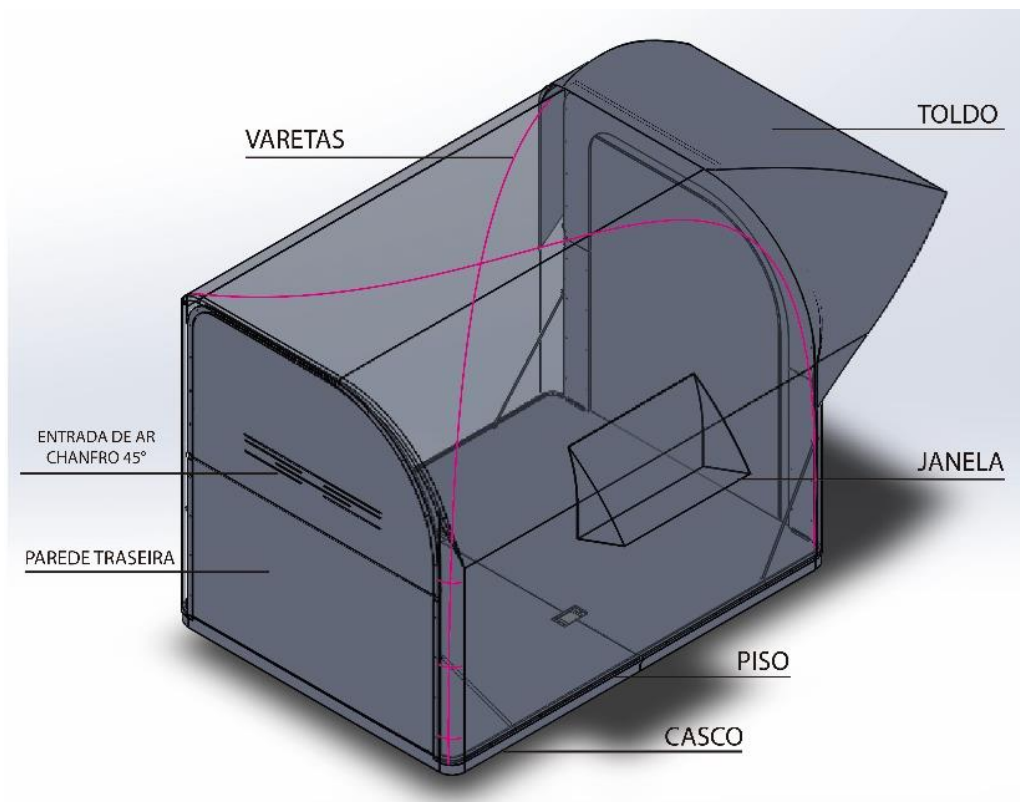
Na figura 66 e 67 (página 106), apresentadas nas peças que compõem o abrigo emergencial, cada uma está nomeada para sua possível identificação no detalhamento técnico e durante este item, que pretende explicar mais detalhes deste projeto.

Figura 66 - Produto com descrição das peças



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 67 - Produto com descrição das peças 2



Fonte: Elaborado pela autora

A porta e a cobertura serão em lona de juta/algodão e PE, este material contém uma tripla camada, a camada externa é impermeabilizada e a camada central é composta por uma lamina térmica, sua costura será invertida com viés aplicado, afim de evitar qualquer entrada de água ou umidade. O piso e as paredes frontais e laterais serão fabricados em madeira de bambu laminada e impermeabilizadas, o mesmo processo químico de chapas navais utilizadas para embarcações e áreas externas de ambientes. Este material foi escolhido pois proporciona mais conforto térmico aos usuários, bem como traz ao ambiente proporcionado pelo abrigo um aspecto mais natural além de sentimentos de aconchego e tranquilidade.

Já o casco e as chapas de fixação serão fabricados em alumínio, material resistente e sua durabilidade a intemperes climáticas permite que seja utilizado em diferentes situações. As hastes e dobradiças serão produzidas com ligas metálicas, já em relação as varetas, estas foram idealizadas ocas, fabricadas em bambu, com elásticos internos e ponteiros de borracha, um material com alto índice de flexibilidade, leve e durável, ideal para este projeto, levando em consideração que as varetas semelhantes utilizadas em barracas são produzidas de fibra de vidro. Abaixo a autora desenvolveu o quadro 14 que mostra os materiais selecionados para cada peça.

Quadro 14 - Quadro de materiais do projeto

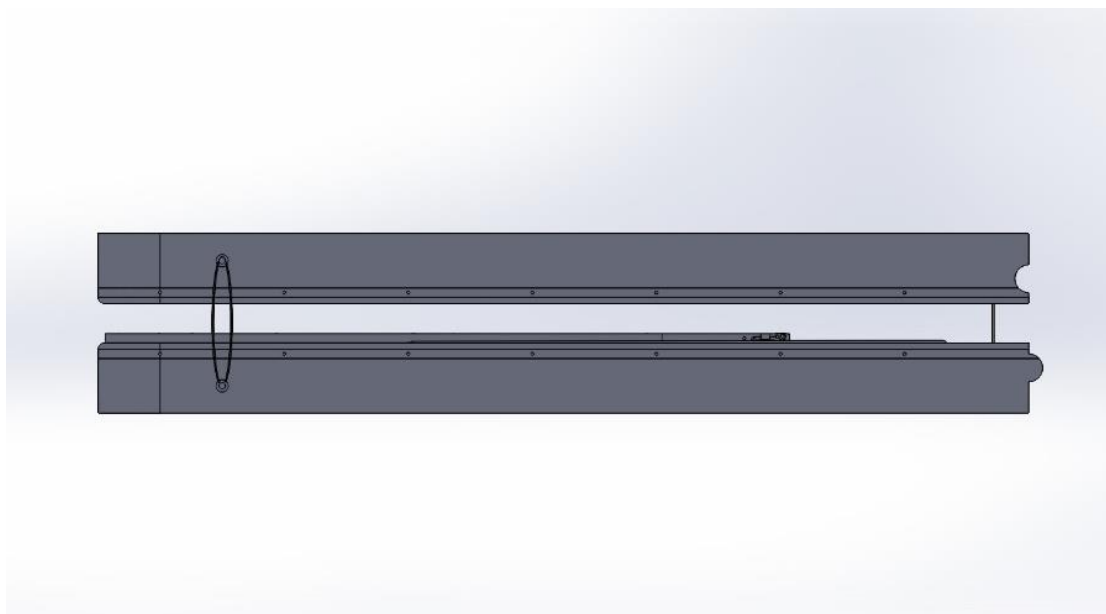
			
LONA ECO JUTA/ALGODÃO/PE (TRÍPLA CAMADA)	ALUMÍNIO	MADEIRA DE BAMBU	OUTROS
COBERTURA DO ABRIGO PORTA EMBALAGEM	CHAPAS (PERFIL) TUBOS (JANELA) RAMPA DE ACESSO CASCO	PAREDES (F/T) PISO VARETAS	DOBRADIÇAS HASTES EMBALAGEM PARAFUSOS COLA CORDÕES PÉS

Fonte: Elaborado pela autora

Na figura 68 (página 108), é apresentado o projeto final do abrigo na sua condição compactada, sua estrutura foi projetada para ser dobrável, nesta condição

sua medida é de 30 cm de altura e 1,50 m de largura por 2,2 m de profundidade. O piso será dividido em duas partes, a parte frontal e a parte traseira. Para facilitar a dobra e o acondicionamento de todas as peças, foi utilizado uma dobradiça de dupla ação, que é composta por um afastador que afasta uma peça da outra, assim permitindo ter elementos entre as chapas do piso.

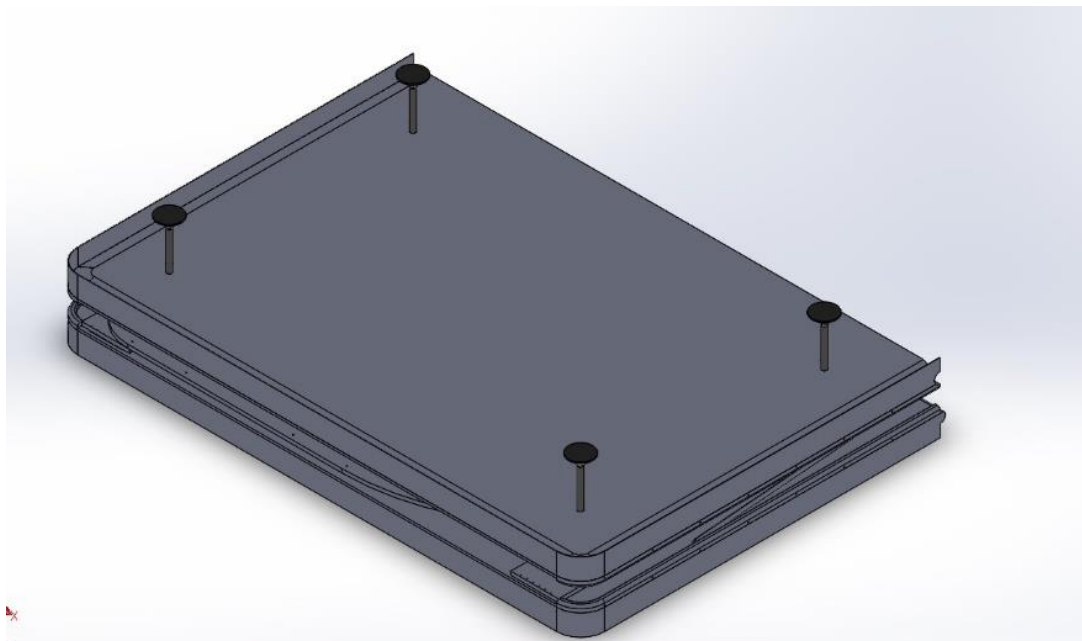
Figura 68 - Abrigo compactado



Fonte: Elaborado pela autora

Após o recebimento do abrigo, os usuários irão começar a sua montagem. Todas as peças estão interligadas, um sistema idealizado pela autora para possibilitar uma rápida montagem e manter a estabilidade da habitação emergencial. A primeira etapa consiste em; após retirar a tampa da embalagem, com o abrigo ainda dentro da caixa, os usuários deverão rosquear os pés, os locais estarão sinalizados para facilitar a compreensão do usuário, a figura 69 (página 108) mostra a primeira etapa sem a embalagem.

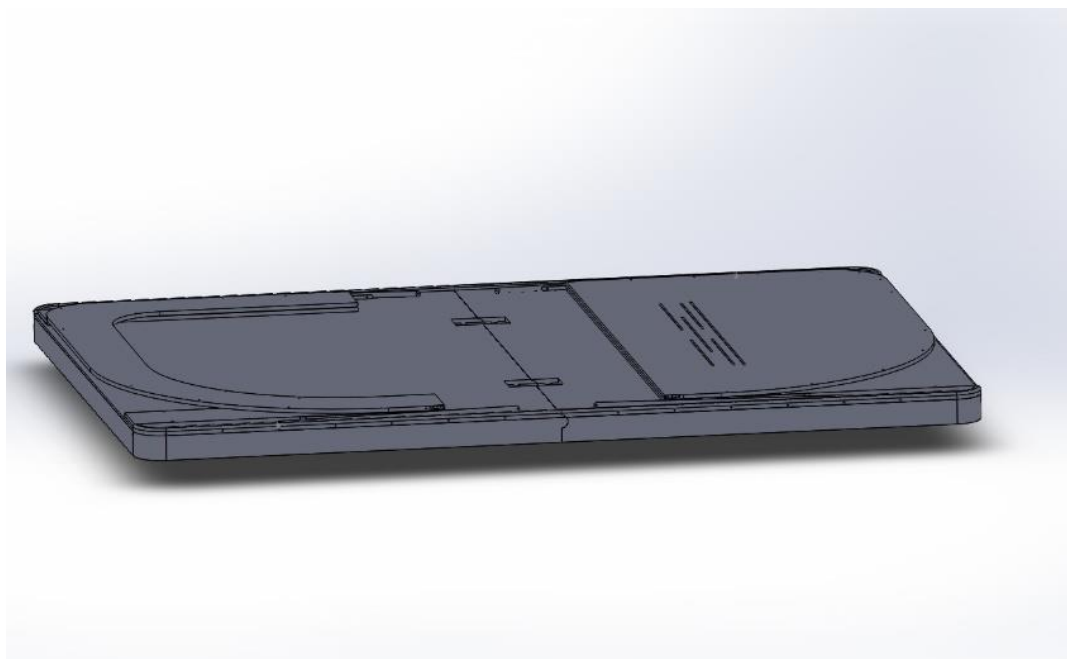
Figura 69 - Abrigo com pés rosqueados



Fonte: Elaborado pela autora

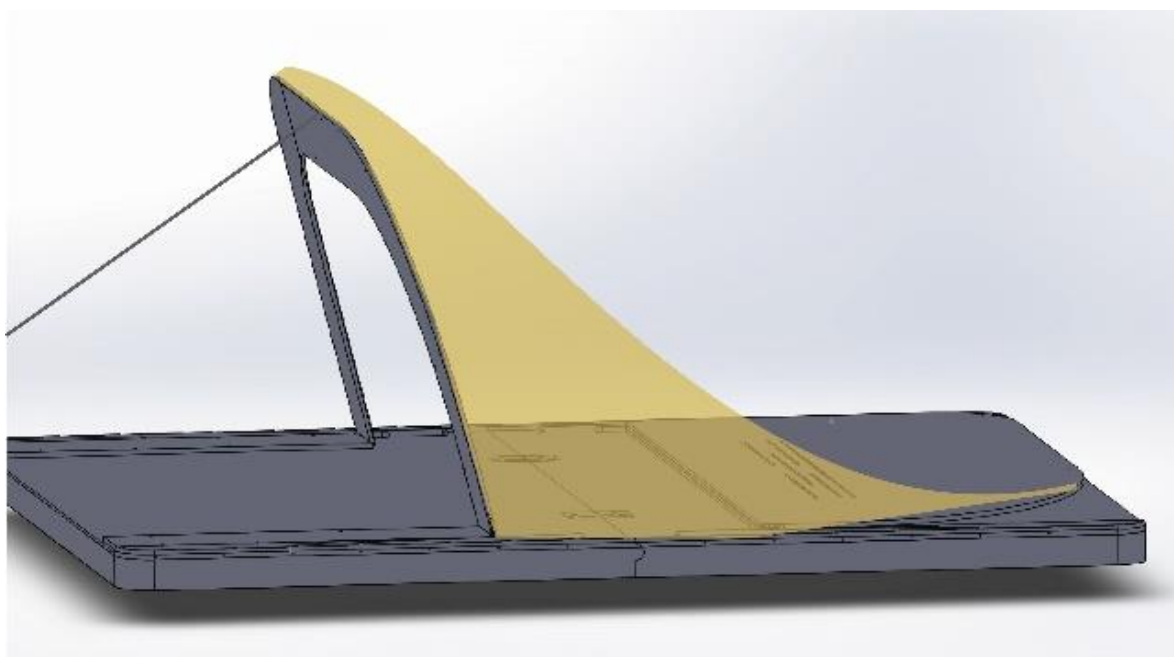
A segunda etapa consiste em os usuários retirarem o abrigo de dentro da embalagem, após precisam tirar a trava que une os dois pisos, e em seguida após os usuários irão desdobrar as duas peças do piso representada na figura 70 (página 110), com o auxílio de uma corda centralizada nas paredes os usuários irão puxar as paredes na sua direção conforme figura 71 (página 110) e 72 (página 111), e fixar esta corda no chão, e com isso a lona será esticada junto da estrutura principal, desta forma o abrigo estará pré-montado.

Figura 70 - Abrigo com piso estendido



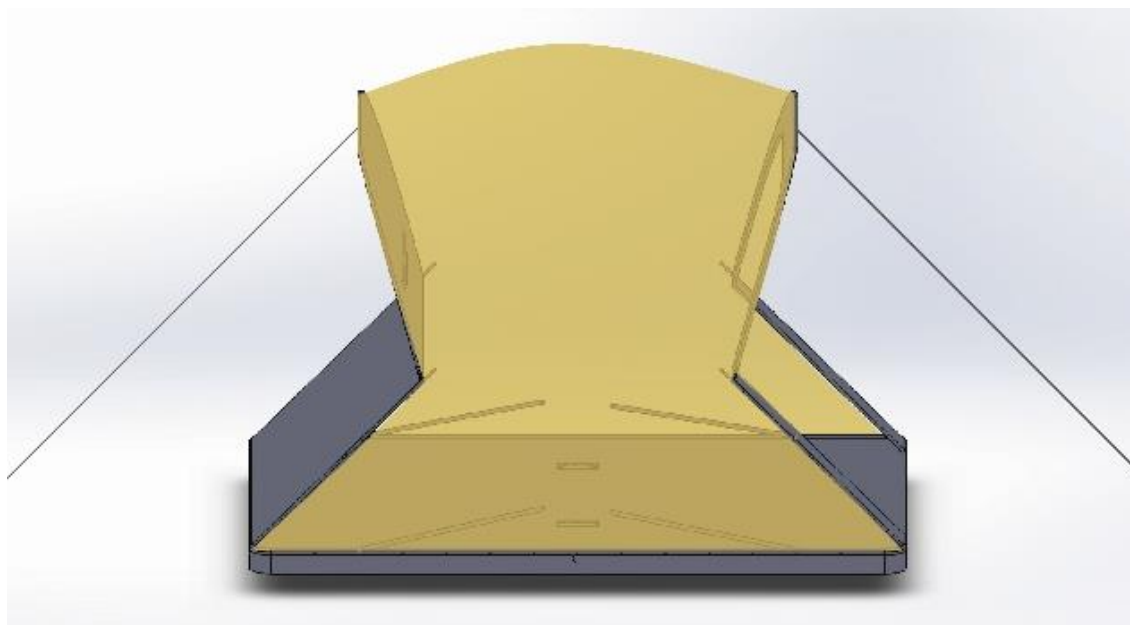
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 71 - Parede elevada



Fonte: Elaborado pela autora

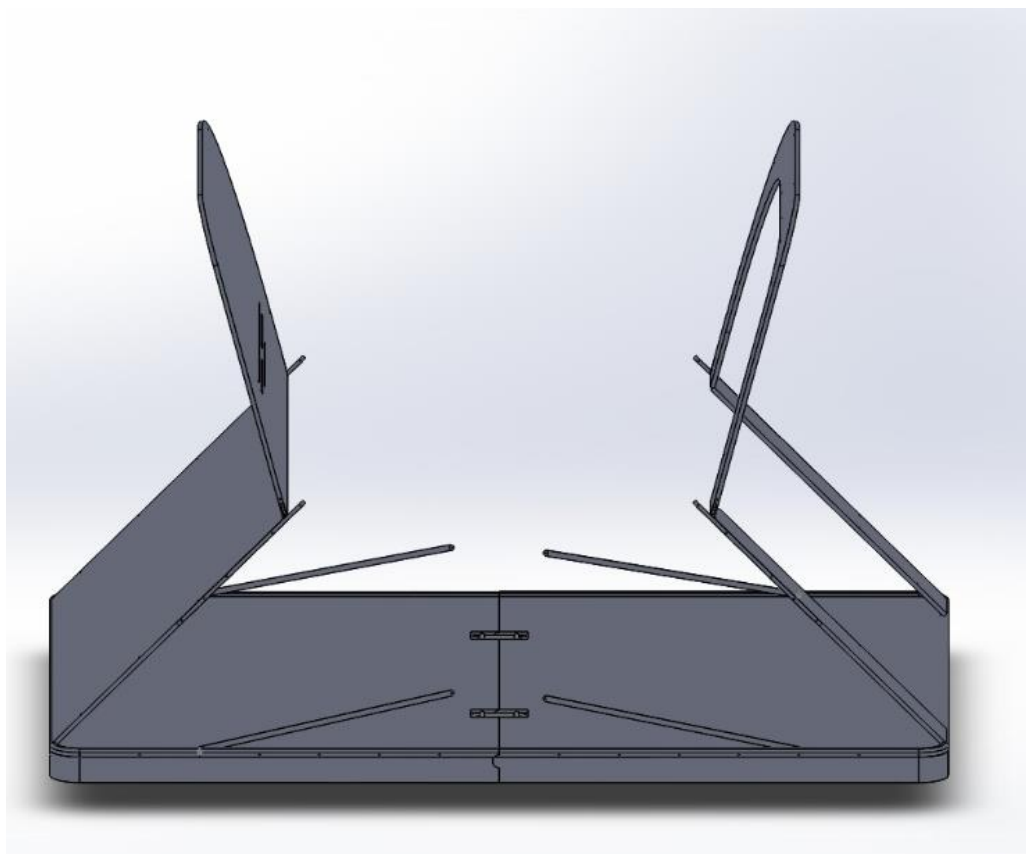
Figura 72 - Abrigo expandido



Fonte: Elaborado pela autora

Na figura 73 (página 112), a autora apresenta a estrutura do abrigo sem a lona, para possibilitar o melhor entendimento do funcionamento do abrigo. Portanto, para realizar as dobras das paredes, foram inseridas dobradiças de piano na parte inferior, recomendadas na utilização de portas planas, estas foram fixadas no piso e nas paredes. Como pode-se perceber as paredes também estão divididas em duas partes, para viabilizar esta dobra foi utilizada uma dobradiça lateral articulada que mantém a parte superior da parede no ângulo de 90°, contudo foi necessário utilizar uma haste fixada no piso e na parede, para sustentar estas peças. Estes acessórios como por exemplo; dobradiças já existem para comercialização, a autora sugeriu estas peças no seu projeto, pois compreende-se que não será necessário desenvolver uma matriz, ou processos específicos para estas peças pequenas, o que poderiam encarecer os custos deste projeto.

Figura 73 - Estrutura do abrigo sem lona



Fonte: Elaborado pela autora

Logo, fez se necessário pensar uma forma de manter a estabilidade do abrigo em relação à sua estrutura e a terrenos a serem utilizados, a autora utilizou pés industriais, mais conhecidos como sapatas articuladas, representado na figura 74 (página 113), estes, serão fixados no piso, mas embutidos por uma abertura circular no casco de alumínio, sua capacidade de sustentação em relação ao raio da base e ao raio da parafuso, pode chegar até 450 kg, estas sapatas são comercializadas para máquinas industriais e seu custo é consideravelmente baixo.

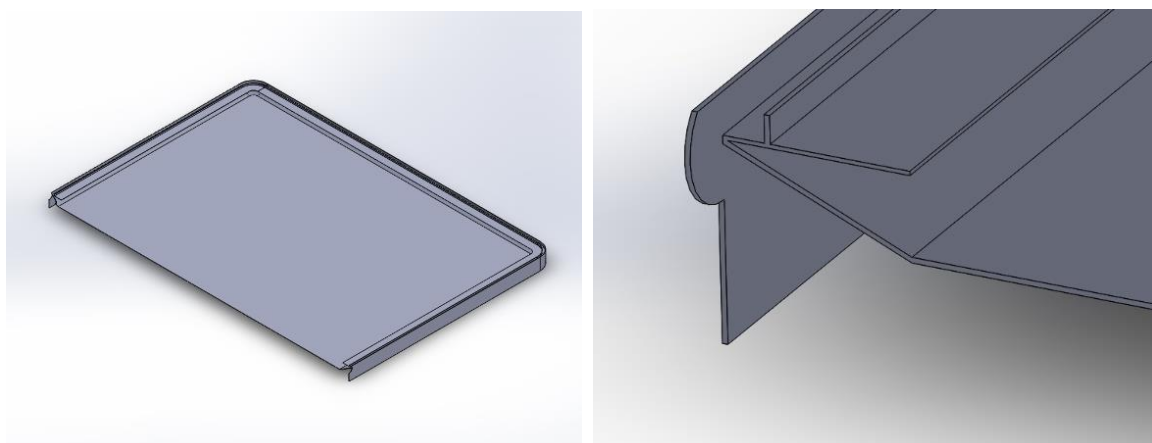
Figura 74 - Pés articulados



Fonte: Elaborado pela autora

Para impedir o contato do piso com a umidade, e para acoplar os pés e proteger os usuários, foi projetado pela autora um casco de alumínio que é encaixado do piso de madeira, por meio de cavas e negativos nas chapas de bambu, sua principal função é evitar o molhamento do material e assim proteger ainda mais os desabrigados contra qualquer desconforto, conforme exposto na figura 75.

Figura 75 - Detalhes do caso de alumínio

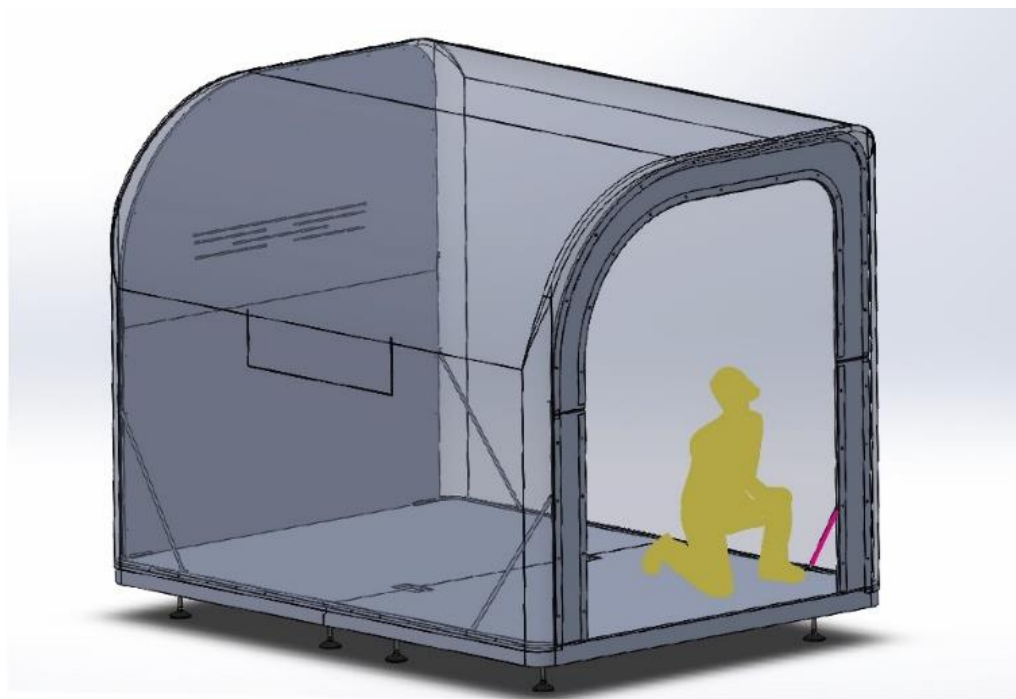


Fonte: Elaborado pela autora

Em relação a continuação da montagem, a sexta etapa da montagem consiste em um dos usuários acessar a parte interna do abrigo por meio da porta de entrada e encaixar as hastes do piso nas paredes frontal e traseira representado na figura 76 (página 114), em seguida também irão desdobrar as varetas e transpassá-las na lona,

criando um topo geodésico e mantendo a sustentação do abrigo. Após o usuário pode expandir a janela e toldo frontal.

Figura 76 - Usuário fixa haste lateral



Fonte: Elaborado pela autora

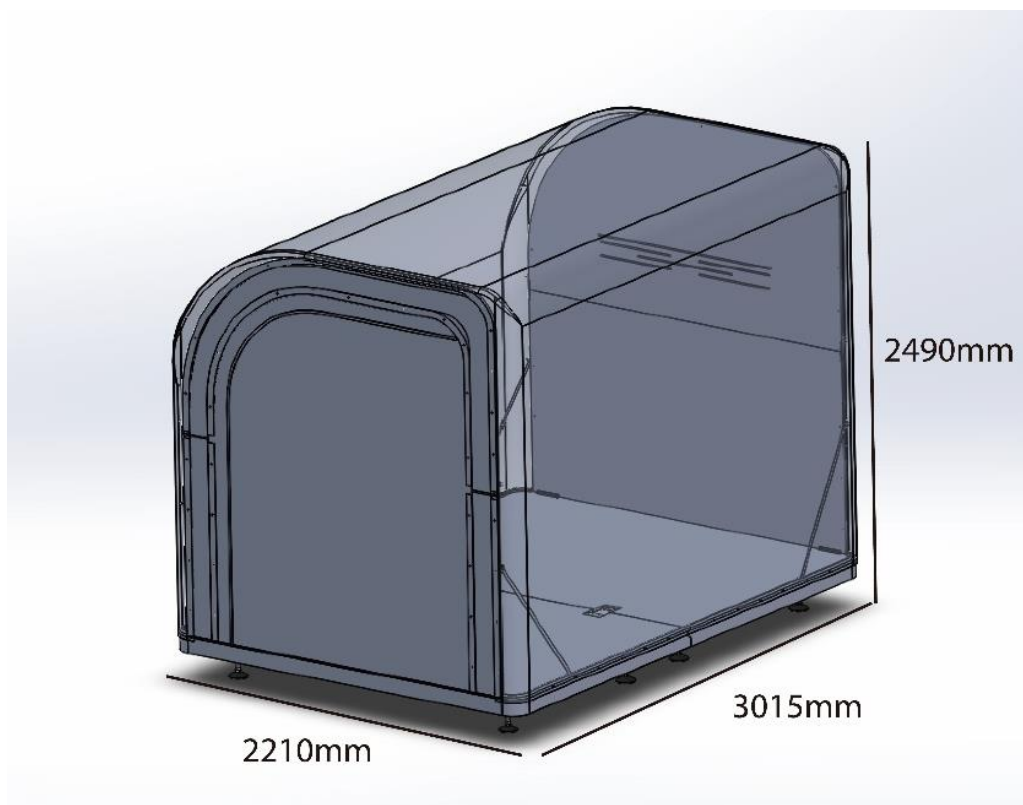
6.8 Projeto Detalhado

O projeto detalhado trabalha a partir dos resultados obtidos no projeto de configuração, nesta etapa é determinado como o produto será produzido, isto envolve decisões da fabricação do produto ou compra de fornecedores de cada componente, bem como a descrição técnica para ser enviada para a produção em uma possível empresa. Estas informações estarão incluídas no detalhamento técnico de cada peça no Apêndice 3.

Nesta etapa o projeto passa exigir cada vez mais conhecimento de materiais processos de fabricação, estes adquiridos pela autora ao longo da graduação e apresentados neste trabalho de conclusão. Contudo, tornou-se necessário expor algumas medidas totais do produto, bem como, o espaço a ser utilizado em metragem quadrado e possível disposição de mobiliários dos desabrigados.

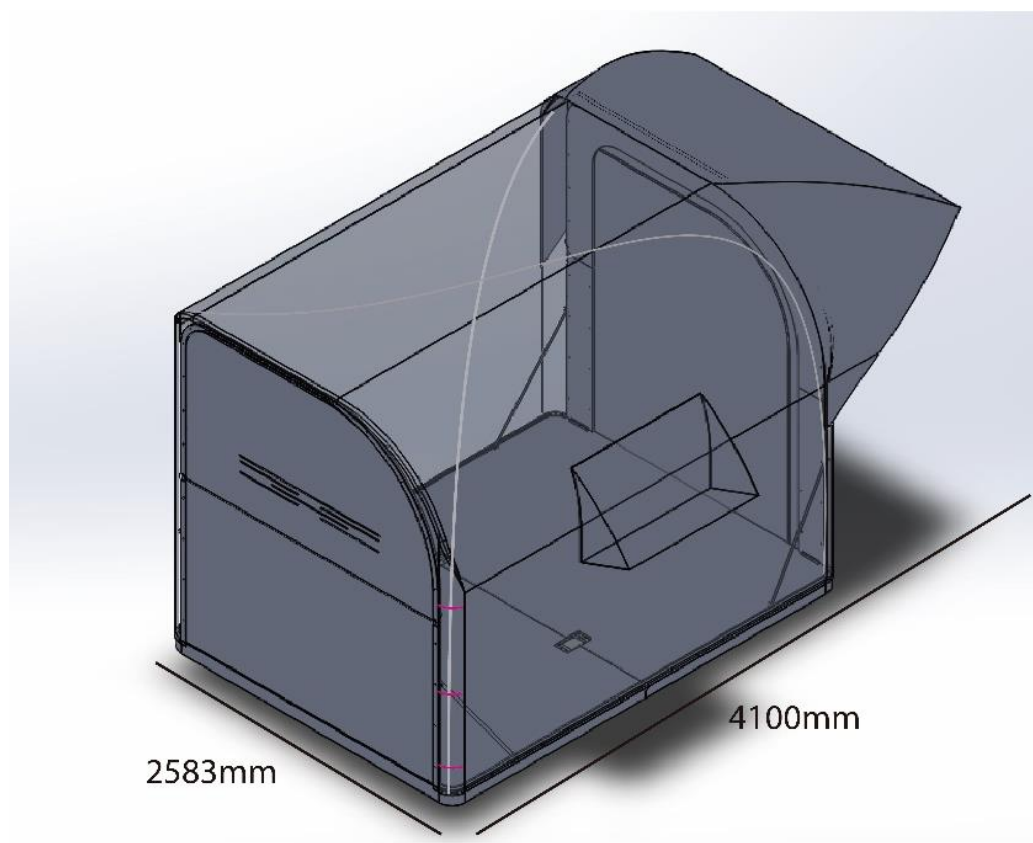
Na figura 77, é apresentado uma imagem tridimensional do produto com a suas medidas gerais de largura, altura e comprimento. Logo, na figura 78 (página 116), é exposto o tamanho total do abrigo com a janela e o toldo expandidos.

Figura 77 - Medidas totais do abrigo



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 78 - Medidas totais com lona e janela expandidas

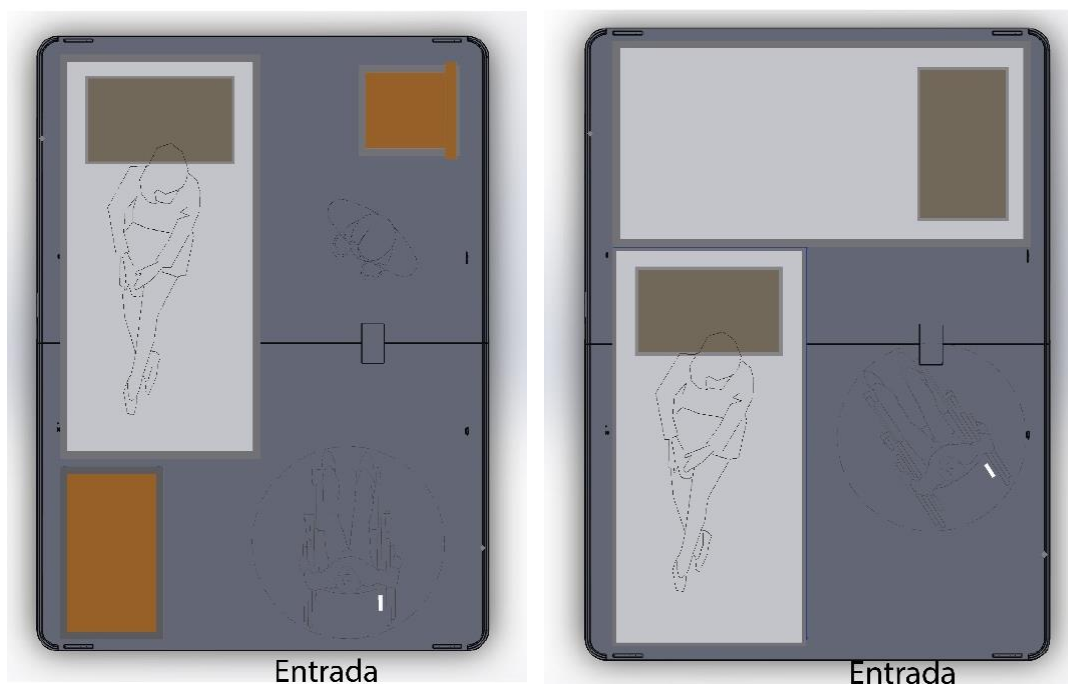


Fonte: Elaborado pela autora

O abrigo terá 6,6m² de área utilização, medindo no total 2,21 metros de largura, por 2,49 metros de altura por 3,0 metros de comprimento, estará 16 centímetros afastados do chão, tem a capacidade de abrigar 3 a 4 pessoas. E para calcular o peso final do produto, a autora coletou todas as densidades dos materiais utilizados para então obter a massa, por meio da seguinte formula: $M = D \times V$ (massa = densidade x volume). Com isso, constatou que o peso final do abrigo será de 120kg.

O mobiliário interno do abrigo poderá ser dos próprios usuários ou por meio de doações das organizações responsáveis, estes mobiliários não foram idealizados pela autora, pois não compreende aos objetivos propostos neste projeto. Em seguida, na figura 79 (página 117), é apresentado uma planta baixa com disposições volumétricas de mobiliários que podem ocupar o espaço interno da habitação emergencial.

Figura 79 - Planta baixa com disposição volumétrica



Fonte: Elaborado pela autora

As figuras acima mostram duas disposições volumétricas de como os mobiliários podem se comportar dentro do abrigo, as geometrias que representam a cama, podem ser beliches e caso as famílias tenham necessidade ainda podem inserir mais uma cama auxiliar, também é possível observar que os espaço de circulação está dentro dos padrões ergonômicos conforme NBR 9050, esta norma estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade.

6.8.1 Renders

A renderização dos produtos é utilizada para representar um produto, com suas cores, texturas e perceptivas, afim de explorar sua forma nas condições reais, nas figuras 80,81 e 82 (página 118), 83 (página 119), serão apresentados os *renders* realizados pela autora para demonstrar mais detalhes do abrigo emergencial.

Figura 80 - Imagem em 3D do abrigo sem a porta



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 81 - Vista 3D parede traseira



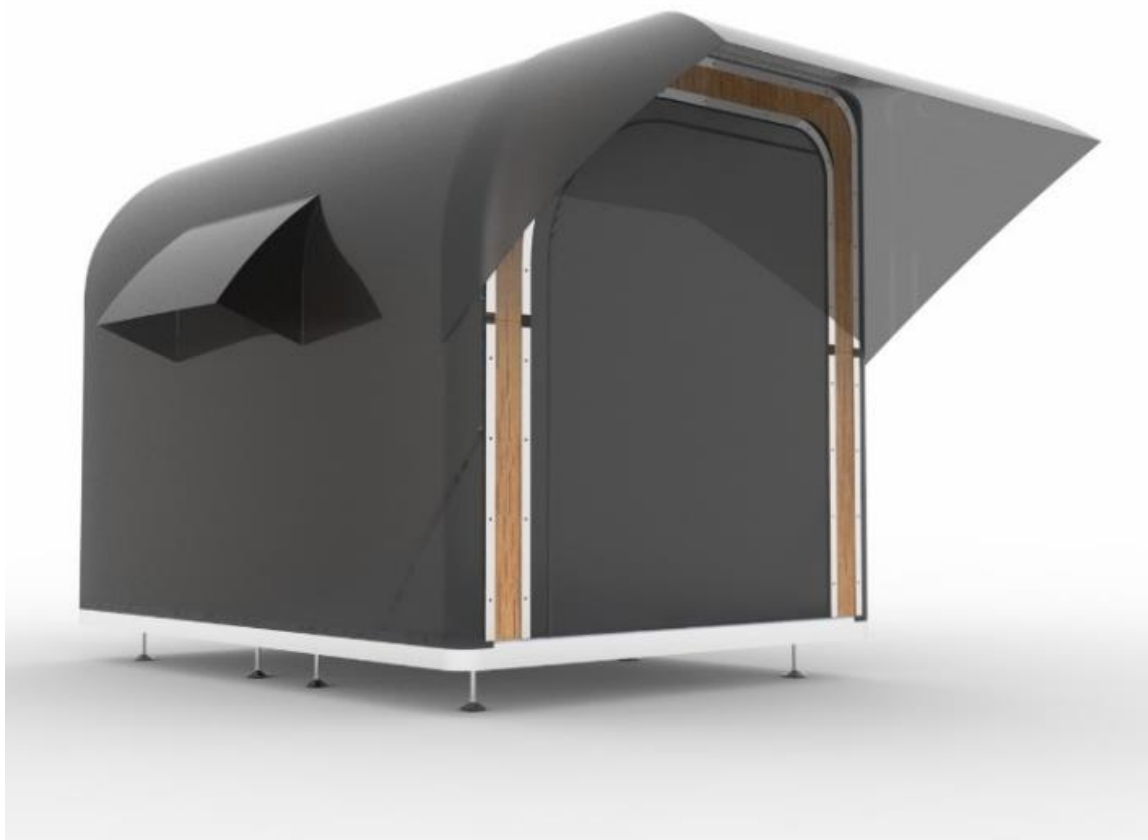
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 82 - Vista 3D Abrigo emergencial



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 83 - Vista 3D com toldo e janela aberta



Fonte: Elaborado pela autora

6.8.2 Vista Explodida

A vista explodida está presente no apêndice C.

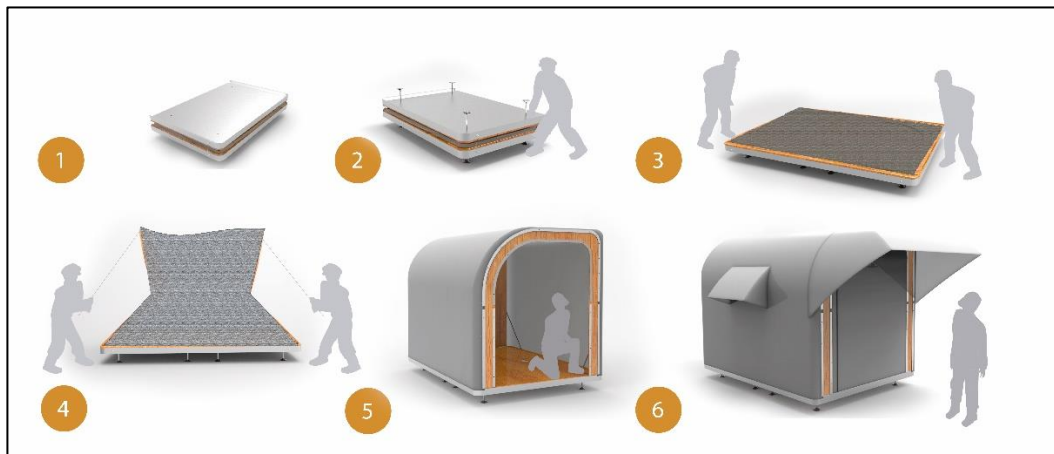
6.9 Montagem do abrigo

A montagem e a desmontagem do abrigo é um dos requisitos mais importantes deste projeto, para que a autora chegasse a um resultado satisfatório, foram analisadas diversas maneiras, as quais fosse possível realizar uma forma de compactação sem predjudicar a estrutura do abrigo, bem como, permitisse que os desabrigados cumprissem a tarefa em um curto tempo, levando em consideração as informações coletadas nas pesquisas e durante a fundamentação teórica.

Por meio de testes, as quais a autora executou montagens de barracas tradicionais e outras simulações, foi possível constatar que o tempo médio desde a retirada da embalagem até a expansão de todas as peças é de aproximadamente 30 minutos, em relação a análise de similares é um tempo consideravelmente ágil. Com tudo, esta montagem precisa ser realizada por 2 pessoas, bem como o processo de desmontagem, onde os usuários irão precisar recolher as varetas, dobrar a lona e dobrar a estrutura principal.

Para isso, foi desenvolvido um manual de montagem presentes no Apêndice D em formato de cartilha. A autora percebeu necessário o auxílio de informações descritas e gráficas, pois o intuito deste projeto é a inclusão de toda a comunidade, por este motivo, o tipo de linguagem utilizada neste manual é simples e objetiva, bem como, as ilustrações desenvolvidas, as quais expressam as linhas do projeto, sua funcionalidade e quais as ações que precisam ser executadas. Na figura 84, é apresentado as etapas ilustradas para simular a montagem.

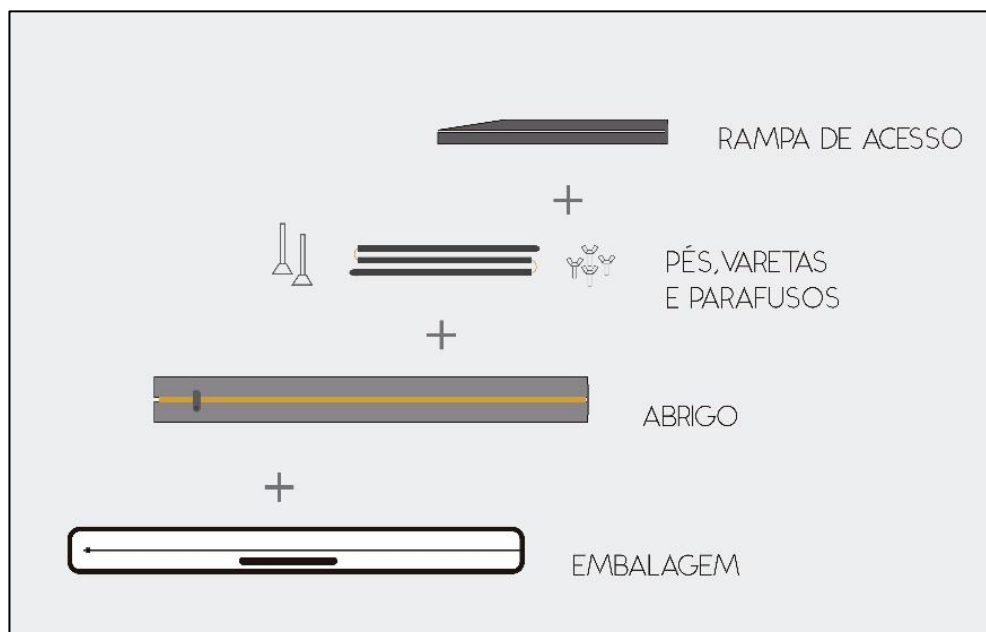
Figura 84 - Simulação da montagem do abrigo



Fonte: Elaborado pela autora

A elaboração deste manual também irá apresentar aos usuários o que eles estarão recebendo dentro da embalagem, ou seja um kit com tudo que eles necessitam para montar a estrutura do abrigo e após fazer a sua utilização, portanto, foi criada uma ilustração representando as peças que compoem o kit, apresentadas na figura 85 (página 122).

Figura 85 - Kit recebido pelos desabrigados



Fonte: Elaborado pela autora

Os desabrigados irão receber o abrigo, juntamente com varetas, parafusos, pés, rampa de acesso, este já é comercialização dentro das normativas de acessibilidade, infelizmente a autora não conseguiu o detalhamento técnico, mas suas medidas são; medida total da rampa 0,82 X 2,00, peso 5kg, sua medida dobrada ficar 1,00 x 0,82 x 0,10 centimento de altura , por isso, será proposto pela autora, mas não faz parte do projeto detalhado, contudo, a autora idealizou o abrigo, bem como, sua altura e peso final do produto para conter uma rampa portátil e dobrável, o modelo apresentado na figura 86.

Figura 86 - Rampa portátil dobrável



Fonte: MultiRampa, 2017

Levando em considerações todos os aspectos expostos pelos usuários necessários para permanecer durante alguns dias, tornou-se importante a inserção de uma luminária portátil, para que durante este período os desabrigados tenham todas as ferramentas para manter seu conforto e proteção, com isso a autora propôs uma luminária de led e energia solar. Sua autonomia de até 12 horas após um dia de sol ou carregada, é composta por um painel solar com suporte para parede/telhado ou solo/gramado; os LEDs não emitem calor, raios UV, este modelo sugerido é à prova d'água; não requer instalação elétrica e manutenção; inclui fiação com 6 metros, conforme figura 87.

Figura 87: Luminária portátil de Led



Fonte: Ecoforce, 2017

Suas dimensões são consideravelmente pequenas e cabem perfeitamente a proposta deste projeto, altura 16.70 cm, largura 20.70 cm, profundidade 13.20 cm. Peso 1.30 kg, conforme dados coletados no site da empresa Ecoforce (2017).

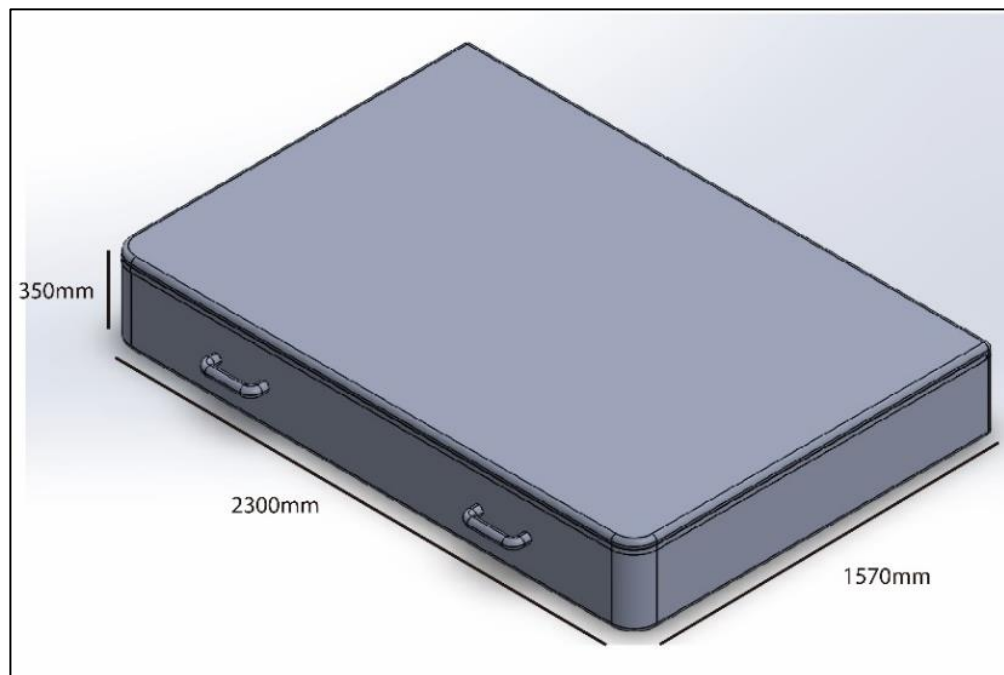
6.10 Embalagem

Levando em consideração que este abrigo será transportado para diferentes lugares, e precisa estar devidamente protegido, a embalagem foi desenvolvida, para suportar o peso de todos os elementos, bem como, ser resistente á trações, impactos e posteriormente pode ser utilizada pelos desabrigados como um guarda volumes ou apoios comunitários.

Sua forma retangular segue a forma do abrigo compactado e totalmente fechado, por meio das pesquisas de materiais realizadas durante este projeto e viabilizando sua fabricação e economia de custos e recursos. Os estudos levaram a diversos fatores relevantes na fabricação desta embalagem, questões como; carga suportada, empilhamento, durabilidade, reutilização e proteção foram fundamentais para auxiliar na escolha do melhor material, o qual deveria cumprir sua função. Portanto, a embalagem será fabricada em polipropileno, através do processo de injeção, seu peso final será 3 kg, sua espessura será de 0,5 cm e esta embalagem admite um peso interno de até 250kg e a carga admissivel empilhadas entre si é de até 600kg.

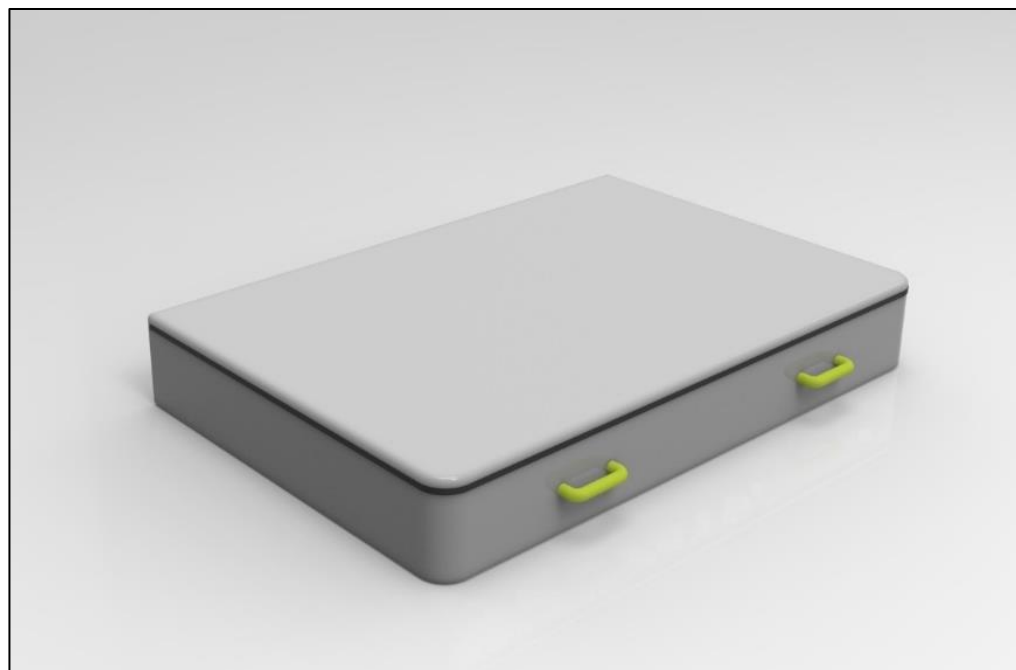
Na figura 88 (página 125), será apresentada a embalagem e sua respectivas medidas, já na figura 89 (página 125), será explorado o render para melhor entendimento e visualização da aplicação do material, a embalagem terá duas alças laterais de cada lado e seu sistema de fechamento será por uma tampa de encaixe, para possibilitar a abertura foram criadas cavas nas laterais, permitindo que os desabrigados elevem a tampa e acessem o abrigo.

Figura 88 - Embalagem com medidas



Fonte: Elaborado pela autora

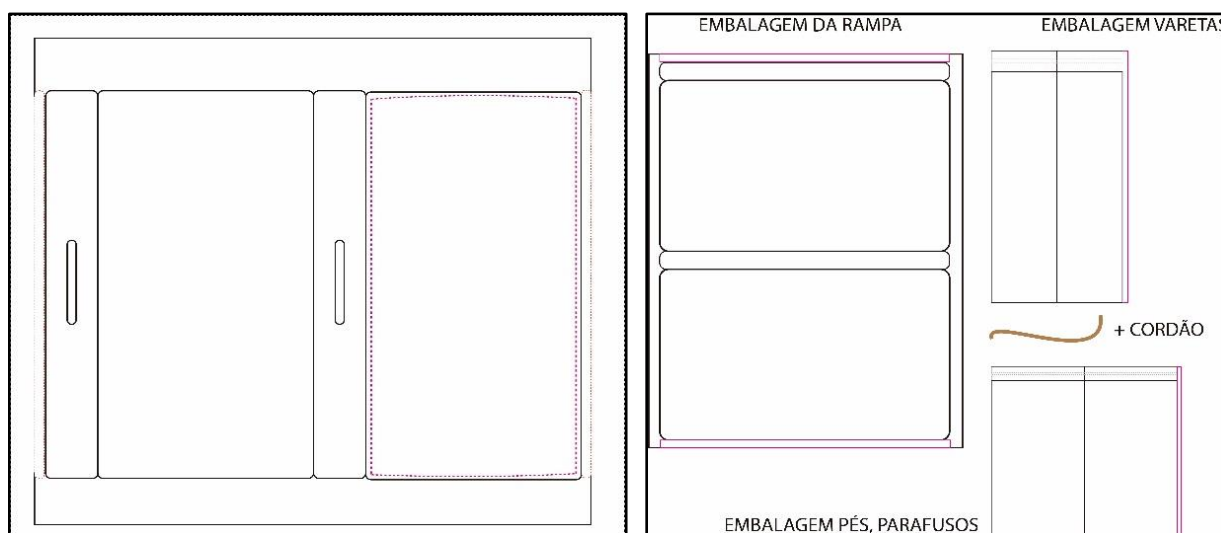
Figura 89 - Render embalagem fechada



Fonte: Elaborado pela autora

Na figura 90, será apresentado o template da embalagem aberta e também as embalagens que guardam os demais componentes recebidos para efetuarem a montagem final do abrigo.

Figura 90 - Template embalagens



Fonte: Elaborado pela autora

No que se refere ao material das embalagens da rampa de acesso, varetas, pés e parafusos, o mesmo será do material da cobertura do abrigo, ou seja, em lona de juta com algodão e polietileno, com dupla camada e costuras invertidas afim de proteger as peças contra qualquer interpere.

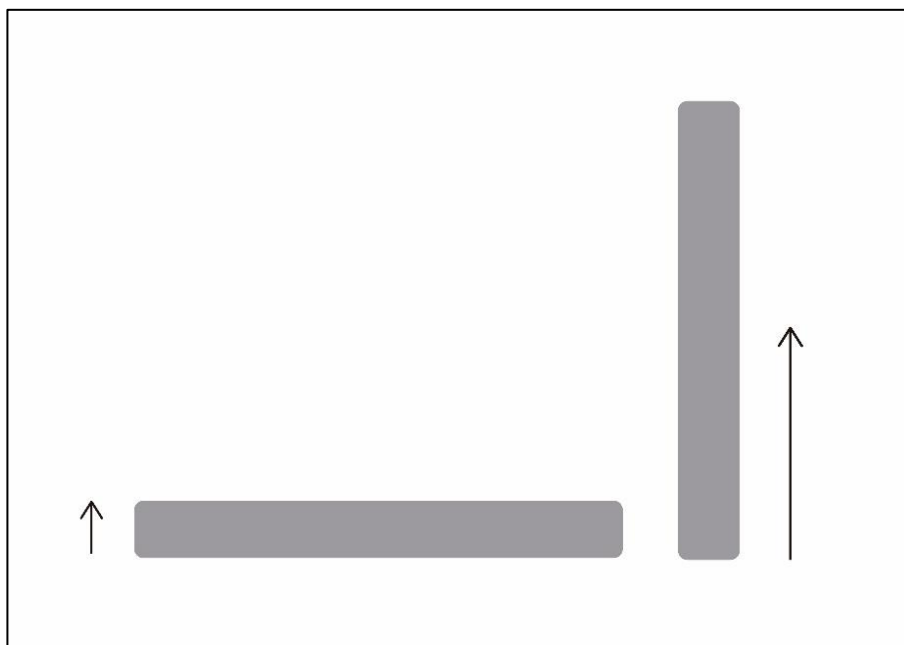
6.11 Armazenagem

A armazenagem dos abrigos é um dos requisitos projetuais estipulados neste projeto, a forma, dimensão e estrutura da embalagem permite que os abrigos permaneçam empilhados um sobre o outro e fiquem em contato direto com o piso, devido as propriedades do material. Os abrigos podem ser armazenados em pavilhões, ginásios, escolas ou até mesmo ao ar livre após os desastres.

O sistema de empilhamento possibilita a ocupação de um espaço menor em relação a outras formas de armazenagem, os abrigos devem ficar nos sentidos

conforme a figura 91, desta forma, é possível manter a estabilidade estrutural do produto.

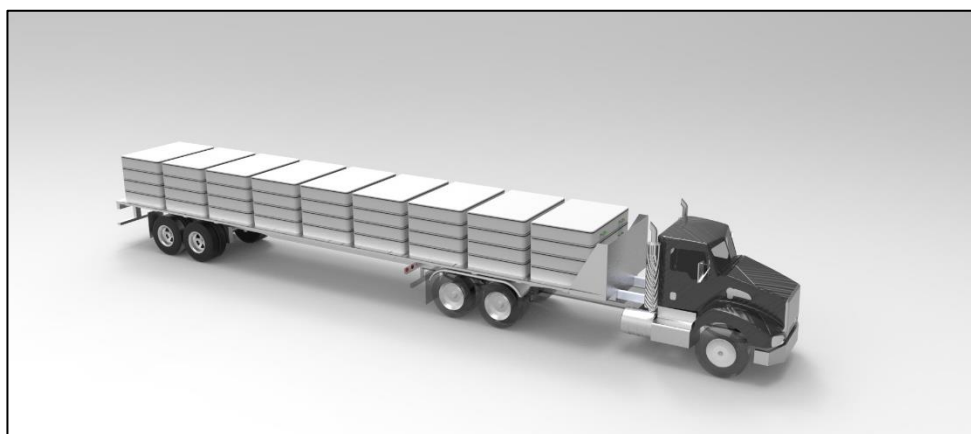
Figura 91 - Disposição de armazenamento



Fonte: Elaborado pela autora

A autora também realizou a simulação de formas para transportar os abrigos em meio aos desastres hidrológicos, os quais podem ser transportados com caminhões ou via transporte aéreo. A capacidade de carga de um caminhão de 16 metros de comprimento, é de 36 abrigos empilhados no sentido horizontal representados na figura 92, já, se forem transportados no sentido vertical a capacidade chega a 45 unidades.

Figura 92 - Meio de transporte dos abrigos



Fonte: Elaborado pela autora

Portanto, estas 36 unidades teriam a capacidade de abrigar 108 pessoas, com uma média de 3 pessoas por abrigo. É importante ressaltar que a quantidade de abrigos transportados irá depender do tamanho do caminhão ou a forma de transporte utilizada.

6.11.1 Custos e Orçamento

Afim de analisar a viabilidade de fabricação deste projeto, foi realizado alguns orçamentos com diferentes empresas, estes orçamentos foram compilados em uma única página e está anexado no Apêndice E.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos desastres naturais transformam-se em catástrofes nos países em desenvolvimento e uma vez devastados, a reconstrução deve agir não só sobre os abrigos, mas também sobre a infraestrutura urbana e facilidades públicas, devido ao poder destas situações e o quanto prejudicam a comunidade afetada.

Foi analisado a coleta de informações, entrevistas e questionários aplicados em relação às vivências em meio a desastres e abrigos temporários e, com base nos estudos existentes acerca desta problemática, notou-se a uma grande carência de projetos e a falta de preocupação com os desabrigados.

Torna-se a cada ano, a cada desastre hidrológico, uma rotina constante, que por vezes não é concedida a devida atenção pelos órgãos responsáveis. As famílias mostram sua insatisfação, mas, infelizmente suas necessidades não são atendidas. Porém, os resultados dos questionários diretamente voltados para o público atingido, refletiu a urgência de projetos emergências.

Portanto, revelou-se muito pertinente, o referencial teórico, a coleta de dados e as análises realizadas, a fim de, fortalecer a real importância da criação de um novo produto. Também ficou evidente, ao longo do trabalho, a mudança no cenário atual e perspectivas futuras quanto ao meio ambiente, promissoras à ocorrência cada vez mais frequente de desastres, bem como, o modo das pessoas vitimadas receberem assistência

O método projetual, como foi apresentado no subcapítulo 3.2 Método: passo a passo, apoiou-se em três pilares básicos; após a realização de todo o processo da Fase 1, que permitiu o aprofundamento nos variados aspectos que tangem a problematização desse projeto, prosseguindo pelas etapas da Fase 2 e 3, que culminaram na criação de uma solução, deste modo, percebeu-se o crescimento e o ganho que se obteve ao realizar cada uma dessas etapas de forma ordenada e atenta.

Com a análise de projetos similares, foi possível constatar a eficiência de todos os projetos, sendo que os requisitos necessários como rápido fornecimento, possibilidade de geração de energia, diminuição de resíduos e materiais utilizados, vai depender da situação de emergência em questão, e do responsável pela obtenção dos abrigos, pois nem sempre todos os requisitos serão necessários nas situações. Entretanto, alguns não se tornam viáveis de serem fabricados, os materiais, dimensões, montagem e tecnologias utilizadas, elevam o valor custo benefício do abrigo projetado.

Os desastres e o *design*, sobre um novo olhar, trazem à tona a problemática que, na verdade, está intrinsecamente ligada a causas e consequências destes eventos. Existe um cenário vasto em que o *design* pode atuar para minimizar os efeitos pós-desastre, além de atuar na prevenção desses acontecimentos, é essencial que organizações subsidiem mais pesquisas e mais criações direcionadas a minimizar os efeitos dessas situações.

Logo, a importância de se fornecer abrigos para os atingidos emerge, além da ideia de proteção e privacidade, é sua operação, que deve ser de rápido fornecimento, ter um baixo custo, ser executável, desmontável e adaptável a diferentes locais, foram algumas das características abordadas neste projeto.

Sendo assim, a solução encontrada neste trabalho está em sintonia com os requisitos do projeto e com a percepção da autora em relação a tudo que pôde ser absorvido em leituras, conversas e análises ao longo do período em que foi realizado. O projeto, desenvolvido especialmente para essa situação, não é apenas um abrigo emergencial é uma possibilidade de ajudar as pessoas nos momentos que mais necessitam, além disso, foi pensado para ser uma experiência, um lugar acolhedor e privativo, que possa pertencer a família desabrigada, em meio a inúmeras perdas.

Então, entendendo-se melhor porque e como essas pessoas que perdem bens materiais e afetivos devem ser assistidas, fica claro que, independentemente de ser mais custoso ao governo, deve-se fazer o máximo possível para diminuir o sentimento de perda dos desabrigados, no caso do *design* e desse projeto, em específico, projetar um produto que vá além do que já é ofertado, em diversos sentidos.

Com a solução final, também foi possível atingir os conceitos sugeridos, de desenvolver um produto com materiais alternativos, de proporcionar sentimentos de amparo e proteção aos desabrigados, bem como, as configurações do produto que respeitou as medidas de conforto e ergonômicas, a sua função simbólica e estética, que pode proporcionar aos usuários mais aconchego e sentimentos de reconstrução de vida. O uso do mobiliário popular e não fixo ao abrigo também favorece essa ideia de reconstrução de uma vida, pois permite estimular ligações com o ambiente do seu lar ao abrigo.

Primeiramente, segmentado para o uso em abrigos temporários no Brasil, o produto mostra potencial para sua utilização em outros países e outras situações, além de ser aplicado visando esse projeto, a interferência no tema tratado busca incentivar novas contribuições nesse campo.

Em vista de que alguns estudos poderiam ser mais aprofundados, sugere-se que sejam realizadas novas pesquisas em relação ao tema, além de aperfeiçoar as já apresentadas nesse projeto, porém, ainda superficialmente. Como, por exemplo:

- a) pesquisa por processos visando potencializar a capacidade produtiva;
- b) realizar testes mecânicos que comprovem a resistência da estrutura nos diversos esforços a que será exposta;
- c) averiguar se o produto seria bem aceito em outros países do mundo, através do conhecimento mais aprofundado quanto às percepções do governo e pessoas que já estiveram desabrigadas nesses locais;
- d) verificar outras deficiências relacionadas a abrigos temporários, onde o *design* pudesse atuar.

Com isso, entende-se que há um campo muito fértil para o *design* atuar, com inúmeras possibilidades. Não se pode conter a força da natureza ou a totalidade de estragos inerentes aos desastres, mas tem-se o poder de tornar menos traumática essa experiência, fornecendo produtos que estejam alinhados às necessidades de quem os utiliza.

8 REFERÊNCIAS

AGUIAR, Alexandre A. **Furacão Katrina - O Segundo Desastre:** A história de como o governo Bush ignorou os alertas da Meteorologia. 2006. Disponível em: <<http://www.marcosgeograficos.com.br/pdf/html.php?id=133>>. Acesso em: Fevereiro de 2017

AMÉRICO, Leandro. **Eco-Design e a utilização de materiais alternativos renováveis: o Bambu e sua inter-relação com o design.** SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESIGN SUSTENTÁVEL, 2º (II SBDS). **Anais...** Rede Brasil de Design Sustentável – RBDS, São Paulo, Brasil, 2009.

ANDERS, Gustavo Caminati. **Abrigos temporários de caráter emergencial.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-19092007-102644/.../Dissertacao.pdf>. Acesso em: Março de 2017

AQUINO, Francisco. **Entrevista com climatologista.** Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <<http://videos.clicrbs.com.br/rs/gaucha/audio/radio-gaucha/2016/02/ouca-entrevista-com-francisco-aquino-professor-climatologia-departamento-geografia-ufrgs/149184/>>. Acesso em: Abril de 2017

Arsalan, H. & Cosgun. **The Evaluation Of Temporary Earthquake Houses Dismantling Process In The Context Of Building Waste Management.** International Earthquake Symposium Kocaeli, England, 2007.

BABISTER, Elizabeth et al. **The emergency shelter procces with application to case studies in Macedonia and Afeghanistan.** Malden: Blackwell Publishing, 2003.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto** - guia prático para desenvolvimento de novos produtos. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 260 p.

BBC BRASIL. **Imigrantes em abrigo improvisado no Acre 2013.** Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/04/130411_relato_haitianos_acre_bg>. Acesso em: Fevereiro de 2017

BRAGA, Tânia Moreira; GIVISIEZ, Gustavo Henrique Navez; OLIVEIRA, Elzira Lucia de. **Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática**. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, São Paulo, 2006. 17 p.

BRASIL ESCOLA - **Tragédia no Haiti**. 2010. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/o-terremoto-no-haiti>>. Acesso em: Março de 2017

BUZAN, T. e Buzan, B. (2002), **The Mind Map Book**, Plume, 2a. edição, 320 p.

CANÇADO, V.L. Consequências Econômicas Das Inundações E Vulnerabilidade: Desenvolvimento de metodologia para avaliação do impacto nos domicílios e na cidade. UFMG, Tese de Doutorado, Belo Horizonte, 2009.

CARDOSO, Rafael Denis. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de desastres: desastres naturais**: Brasília, MIN, 2003, 86p e 174 p.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Glossário de Defesa Civil**: Estudos de Riscos e Medicina de Desastres. 3.ed. rev. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2009. 283 p.

COMPARATO, Fábio Konder. **A afirmação histórica dos Direitos Humanos**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

COSTA, Christiane Maria. **Análise das relações entre as comunidades envolvidas na identidade do designer**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Tecnologia do CEFET-PR. Curitiba, 2002. Disponível em: <files.dirppg.ct.utfpr.edu.br/ppgte/dissertacoes/2002/ppgte_dissertacao_095_2002.pdf>. Acesso em: Abril de 2017.

DESIGN FOOTBALL. **Projeto Dream Ball**, 2010. Disponível em: <<http://www.designfootball.com/Design/Dream-Ball-Project>>. Acesso em: Março de 2017

DILLEY, Maxx et al. **Natural disaster hotspots: a global risk analysis**. Washington: World Bank Publications, 2005. Disponível em: <idea.unalmz.edu.co/conferencias/18/2s/MDilley.pdf>. Acesso em: Março de 2017

EM-DAT. **Emergency Events Date Base**: The OFDA/CRED International Disaster Database, 2016. Disponível em: <<http://www.em-dat.net/>>. Acesso em: Fevereiro de 2017

FLORES, H.A.H. **História da imigração alemã no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. EST ed. 2004. 144 p.

FREIRE, Wesley Jorge. **Tecnologias e materiais de construção**. Campinas, SP. Editora Unicamp. ed. 2003.

FESPA BRASIL. **Lona de PE**. 2017. Disponível em: <<http://www.fespabrasil.com.br/pt/noticias/nova-lona-pe-rafia-da-digigraf-e-100-reciclavel>>. Acesso em: Maio de 2017

FEC. **Abrigo Efêmero Capsula**. 2009. Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/~evandrozig/posters_sal/sal_giovana_Feres.pdf>. Acesso em: Abril de 2017

FIDS - **FÓRUM Internacional de Design Social**. Disponível em <http://www.amanha.org/>. Acesso maio de 2017.

GRAHAN, A. Tobin. **Natural Hazards: Explanation and Integration**. The Guilford Press. England, 1997. 388 p.

HADDAD, E.A., TEIXEIRA, E. **Economic Impacts of Natural Disasters in Megacities: The Case of Floods in São Paulo, Brazil**. TD Nereus, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.usp.br/nereus/wpcontent/uploads/TD_Nereus_04_2013b.pdf>. Acesso em: Abril de 2017

HARADA, J. **Moldes para a injeção de termoplásticos: Projetos e princípios básicos**. São Paulo-SP. Editora Artliber, p. 308, 2004.

HARPER, C. A. **Modern Plastics Handbook**. New York, McGraw-Hill, p. 1298, 2000.

IDEO. HCD - **Human Centered Design**: Kit de ferramentas. EUA: Ideo, 2009. 102 p. Disponível em: <<http://www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit/>>. Acesso em: Abril de 2017

IN HABITAT. **Exo Housing Systems**, 2011. Disponível em: <<http://inhabitat.com/reaction-housing-system-a-rapid-response-flat-pak-emergency-shelter/exo-reaction-housing-system-easy-to-assemble-flat-pack-emergency-shelter-14/>>. Acesso em: Maio de 2017

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**, São Paulo: Senac São Paulo, 2005.

Kobiyama, M.; Checchia, T.; Silva, R.V.; Schröder, P.H.; Grando, A.; Reginatto, G.M.P. **Papel da comunidade e da universidade no gerenciamento de desastres naturais**. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, Florianópolis. GEDN/UFSC, 2004, 834-846 p.

KRONENBURG, Robert. **Houses in motion: the genesis, history and development of the portable building**. Londres: Academy Editions, 2002.

KUYPER, Jan. **Design é uma arte social**. In: MANU, Alexander (org.). Revista da aldeia humana. Florianópolis: SENAI / LBDI, 1995.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LUMINÁRIA DE LED Ecoforce <http://www.ecoforce.com.br/produtos?page=2n>
acesso em Novembro de 2017.

MANO, E. L.; MENDES, L. C. **Introdução a polímeros**. São Paulo-SP Segunda Edição revisada e ampliada. Editora Blucher, p. 191, 1999.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo, Edusp, 2011.

MARCELINO, Emerson Vieira. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Santa Maria, 2007. p. 6. Disponível em: <<http://www.inpe.br/crs/geodesastres/conteudo/publicacoes/conceitosbasicos.pdf>> Acesso em: Fevereiro de 2017

MARGOLIN, Victor; MARGOLIN, Sylvia. **Um “Modelo Social” de Design: questões de prática e pesquisa**. Revista Design em Foco, 2004.

MARTEL, Marcelo. **Design humanitário nas emergências causadas por catástrofes naturais**. Revista D: Design, Educação, Sociedade e Sustentabilidade, Vol. 3, 2011. Disponível em: <<http://seer.uniritter.edu.br/index.php/revistadesign/article/view/415>>. Acesso: Fevereiro de 2017

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 247 p.

MIGUEL, Jorge Marão Carnielo. **Casa e Lar: a essência da arquitetura**. Vitruvius, São Paulo, 2002.

MIRANDA, Danilo S. de. **A cultura do design: um olhar sobre o design Brasileiro**. Objeto Brasil, Instituto Uniemp, Imprensa Oficial do Estado, São Paulo, 2002.

NOTEY. **As casas de emergência do Shelter Pack**, 2016. Disponível em: <http://www.notey.com/@inhabitat_unofficial/external/11976202/shelter-pack-emergency-homes-compress-to-31-inch-tall-slabs-for-easy-transport.html>. Acesso em: Abril de 2017

Oliveira, G.G. **Modelos para previsão, espacialização e análise das áreas inundáveis na bacia hidrográfica do rio Caí, RS**. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto). Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, UFRGS, Porto Alegre. 2010, 148 p.

ONU. **Abrigos emergências para refugiados da Etiópia**, 2013. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/agencia-da-onu-anuncia-novo-acampamento-para-refugiados-eritreus-no-norte-da-etioopia/>>. Acesso em: Março de 2017

ONU. **Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados: Convenção relativa ao Estatuto do refugiado**. Genebra, 1989. Disponível em: <www.acnur.org/t3/fileadmin/.../Convencao_relativa_ao_Estatuto_dos_Refugiados.pdf>. Acesso em: Abril de 2017

PAPANEK, Victor. **Design for the real world:** human ecology and social change. 2. ed. Chicago: Academy Chicago Publishers, 1984.

PLATCHECK, Elizabeth Regina. **Design Industrial:** Metodologia de EcoDesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. São Paulo: Atlas, 2012.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani César de. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2009. 288 p.

RAMPA PORTÁTIL – Multirampa http://multirampa.com.br/rampas_2_partes.html, acesso em Outubro de 2017.

RECKZIEGEL, Bernadete Weber; CRISTO, Sandro Sidnei Vargas de; ROBAINA, Luis Eduardo de Souza. **Hierarquização das Moradias em Situação de Risco Geomorfológico Associado à Dinâmica Fluvial na Vila Urlândia, Santa Maria – Rio Grande do Sul.** In: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia. 2006. Goiânia, 2007.

RECKZIEGEL, Bernadete Weber; ROBAINA, L.E.S.; OLIVEIRA, E.L.A. **Mapeamento de Áreas de Risco Geomorfológico nas Bacias Hidrográficas dos Arroios Cancela e Sanga do Hospital, Santa Maria – RS.** Geografia. Revista do Departamento de Geociências v.14, n.1, 2005. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/geografia/V14N1/artigo01.pdf>>. Acesso em: Março de 2017

REIS, O.G. **Tecnologias adaptadas aos pequenos produtores rurais:** Embrater-Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural, Brasília, 1980, EMBRATER, COPER, NPP, 31 p.

RIGHETTO, Heloísa. **Design e desastre:** o que você tem a ver com isso?. AbcDesign, Curitiba, 2011, 17-21 p.

SANTOS, Flávio Anthero Nunes Vianna dos. **Método aberto de projeto para uso no ensino de design industrial.** Revista Design em Foco, Salvador, BA, v.3, n.1, 2006, 33-49 p.

SCALETISKY, Celso Carnos; PARODE, Fabio Pezzi. **Imagem e pesquisa Blue sky no design.** Disponível em: <http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2008_106.content.pdf>. Acesso em: Setembro de 2017.

SEDEC. **Sistema Estadual de Defesa Civil**, 2016. Disponível em: <<http://www.defesacivil.rs.gov.br/acesso-de-municipios>>. Acesso em: Maio de 2017

SETEL. **Mapa do Vale do Paranhana**, 2016. Disponível em: <<http://www.setel.rs.gov.br/conteudo/3518/mapa-da-regiao-turistica-vale-do-paranhana>>. Acesso em: Abril de 2017

SHIGERU, Ban. **Abrigo Kobe**, 2015. Disponível em: <<http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>>. Acesso em: Maio de 2017

SIEGEL, Jennifer. **Mobile: the art of portable architecture**. Princeton Architectural Press, New York, 2002, 127 p.

SINPDEC. **Sistema nacional de proteção e defesa civil**. Formulário de Informação do Desastre, FIDE, 2017.

S2ID. **Sistema integrado de informação sobre desastre**. Relatórios Gerências, 2017. Disponível em: <<http://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios>>. Acesso em: Março de 2017

TERRA. **Desabrigados em Teresópolis Rio de Janeiro**, 2011. Disponível em: <<https://noticias.terra.com.br/brasil/cidades/rj-desabrigados-lotam-ginasio-em-teresopolis-apos-chuvas>>. Acesso em: Março de 2017

UOL. **Destruição por enxurrada em Itaoca São Paulo**, 2015. Disponível em : <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/01/12/itaoca-sp-destruida-por-enxurrada-ainda-aguarda-verba-para-reconstrucao>>. Acesso em: Março de 2017

UOL. **Inundação em União da Vitória- Paraná**, 2014. Disponível em: <<http://cgn.uol.com.br/NovoSite/noticia/95178/dilma-visita-areas-atingidas-pelas-fortes-chuvas-no-parana>>. Acesso em: Março de 2017

UOL. **Inundação na Vila Madalena em São Paulo**, 2014. Disponível em: <<http://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/31397-chuva-causa-alagamentos-em-sao-paulo>>. Acesso em: Fevereiro de 2017

UNISDR. **The united nations office for disaster risk reduction**: terminology on disaster risk reduction, Geneva, 2009.

UNITED NATIONS. **Guidelines for disaster prevention**. Volume II: building measures for minimizing the impact of disasters. Genebra, 1976.

UFSC. Centro universitário de estudos e pesquisas sobre desastres. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais**. Disponível em: <<http://150.162.127.14:8080/atlas/Atlas%20Santa%20Catarina%202.pdf>>. Acesso em: Março de 2017

VIANA, D.R; AQUINO, F.R e MUÑOZ, V.A. **Avaliação de Desastres no Rio Grande do Sul, sociedade e natureza**. Vol 2.1, Porto Alegre, 2009, 91-105 p.

WICK, Rainer. **Pedagogia da Bauhaus**. Martins Fontes, São Paulo, 1989.

9 APÊNDICES

APÊNDICE A - Entrevista aplicada na pesquisa qualitativa

Nome do responsável pelas informações: LEANDRO LUIZ GOTTSCHALK

Cargo: Coordenador da Defesa Civil do município de Rolante

Local e data: Rolante, 21 de Abril de 2017

ENTREVISTA

- 1- Qual é tipo de evento que mais ocorre durante o ano, e qual é a motivação deste desastre?
- 2- Qual é a ocorrência média destes desastres durante o ano?
- 3- Rolante, sofreu com uma grande enxurrada em Janeiro de 2017, existe algum plano de contingência ou operacional sendo desenvolvido?
- 4- Qual é o órgão responsável por este plano?
- 5- O corpo de Bombeiros de Rolante e a Defesa Cível atuam juntos nessa região?
- 6- Poderia citar algumas das atitudes que são tomadas durante estes acontecimentos para alertar e retirar os moradores que estão em áreas de risco eminente?
- 7- Em média, quantos por cento do município de Rolante é afetado pelas inundações ou enxurradas?
- 8- O Vale do Paranhana, é uma das regiões mais afetadas pelas chuvas, como é a mobilização dos outros municípios e da comunidade em geral para ajudar na recuperação pós-desastre?
- 9- Aonde vocês encontram mais dificuldades perante estes eventos?
- 10-Quais que são as áreas mais afetadas e qual é a condição de vida destes moradores?
- 11-Referente aos moradores que ficam desabrigados e desalojados, para onde eles são levados?
- 12-Qual é o tempo médio de remoção dos mesmos e como é feito?
- 13-Sobre os abrigos temporários, muitas vezes eles não são adaptados para estas situações, você considera relevante o desenvolvimento de um abrigo emergencial para desastres hidrológicos?

14- O município de Rolante decretou situação de emergência, como foi o retorno e soluções dos órgãos responsáveis?

15-Como é as atividades pós-desastre?

APÊNDICE B - Questionário aplicado na pesquisa quantitativa

QUESTIONÁRIO PARA PESQUISA

Trabalho de Conclusão I Centro Universitário Univates I Curso de Design

A aplicação deste questionário tem por finalidade avaliar as percepções de pessoas que já estiveram desabrigadas por consequência de desastres hidrológicos e por isso tiveram de ficar em abrigos temporários. Essa coleta de dados auxiliará na criação de um produto destinado a abrigar estas pessoas.

Agradeço a atenção e disponibilidade reservada por cada um para responder este questionário, pois será de extrema importância para posterior análise dos resultados e projeção de um novo produto.

1) Idade

☐ até 20 anos ☐ de 21 a 40 anos ☐ de 41 a 60 anos ☐ de 61 a 80 anos

☐ mais de 80 anos

2) Gênero: ☐ Feminino ☐ Masculino

3) Escolaridade:

☐ Ensino fundamental incompleto ☐ Ensino fundamental completo

☐ Ensino superior incompleto ☐ Ensino superior completo

4) Em que ano ocorreu a situação de desastre que o levou a ficar em um abrigo temporário?

☐ 2015

☐ 2017

☐ Não me recordo

5) Quantas pessoas que moravam com você e também ficaram desabrigadas durante o desastre?

- ☐ somente eu ☐ eu e mais 2
☐ eu e mais 3 ☐ eu e mais 4 ☐ eu e mais 5

6) Que tipo de desastre ocorreu?

- ☐ Inundação ☐ Enxurrada ☐ Incêndio florestal
☐ Vendaval ☐ Outros

7) Quanto tempo você ficou neste abrigo?

- ☐ até 5 dias ☐ até 10 dias ☐ até 15 dias
☐ até 30 dias ☐ mais de 30 dias

8) Em que local foi organizado este abrigo?

- ☐ escola ☐ igreja ☐ ginásio
☐ local específico para estas situações ☐ tendas e barracas

9) O ambiente do abrigo era bem organizado?

- ☐ sim ☐ não

10) Assinale os sentimentos/percepções que tinha ao estar no abrigo (pode marcar mais de um item)

- ☐ medo ☐ tristeza
☐ desamparo ☐ acolhimento
☐ cansaço ☐ bem-estar
☐ estresse ☐ tranquilidade ☐ privacidade
☐ insegurança ☐ segurança ☐ falta de privacidade

11) Você e sua família dormiam sobre algo?

☐ colchão no chão ☐ colchão inflável ☐ sobre um papelão

☐ sobre cobertas

13) Você e/ou sua família dormiam em um local reservado?

☐ sim ☐ não

14) O que sentia ao dormir nestas condições?

☐ conforto ☐ desconforto

☐ tinha dores no corpo ao acordar ☐ não tive dores no corpo ao acordar

☐ Me incomodou a falta de privacidade ☐ Não me incomodou a falta de privacidade

☐ segurança – dormia tranquilo, não tinha preocupações de alguém me roubar enquanto dormisse, não tinha medo de alguém esbarrar em mim.

☐ insegurança – não me sentia tranquilo, tinha preocupações de alguém me roubar enquanto dormisse, tinha medo de alguém esbarrar em mim.

☐ Era bem higienizado/limpo – foram entregue roupas de cama e travesseiro limpos, e se precisasse eram trocados por novo se limpos.

☐ Era mal higienizado/limpo – não tinha roupas de cama e travesseiro, ou se tinha, não eram trocados ou limpos.

15) Você tinha muitos pertences junto no abrigo?

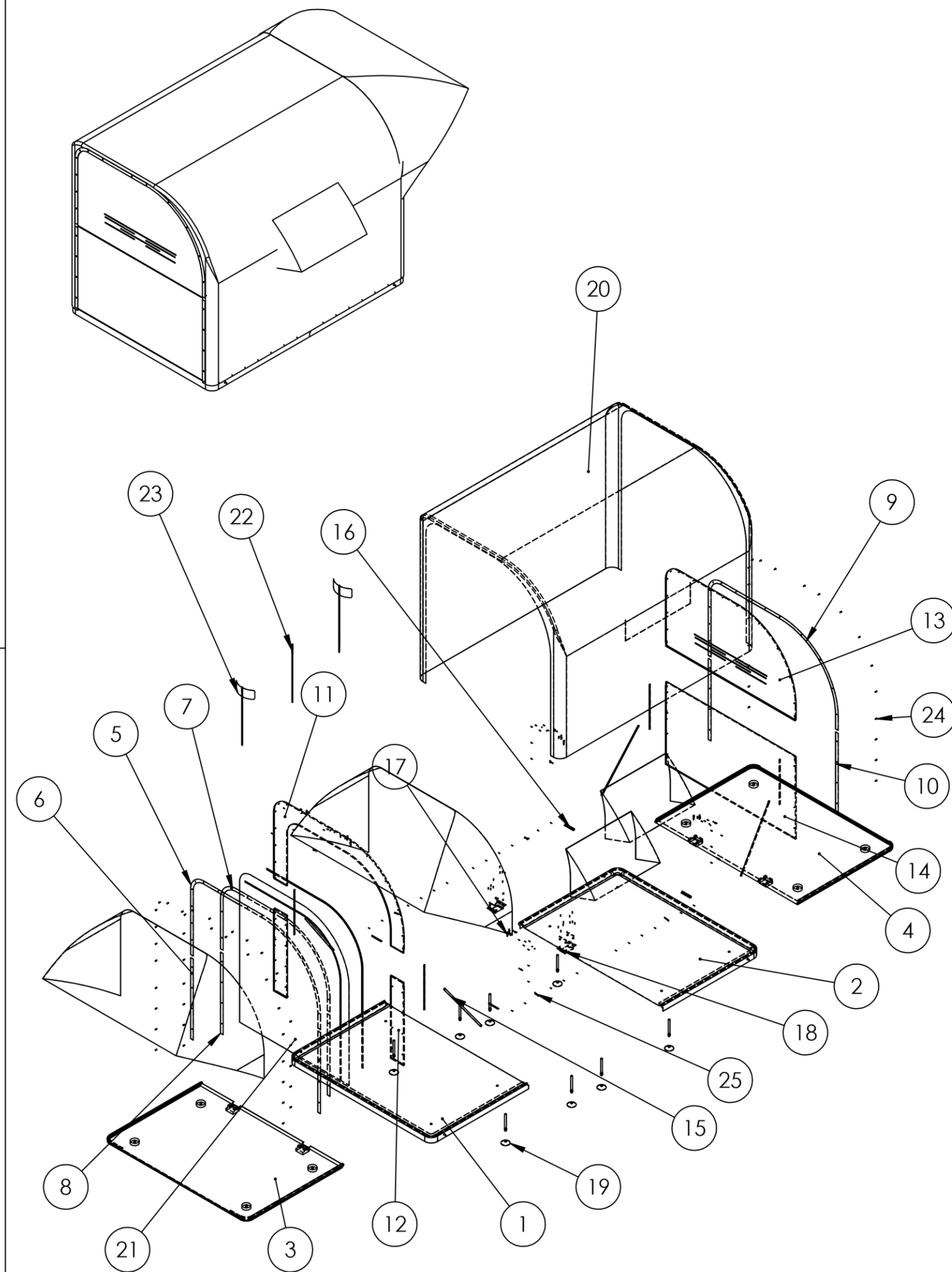
☐ sim, roupas e pertences menores ☐ sim, muitos pertences

☐ não tinha nenhum pertence junto ☐ meus pertences foram para outro local


16) Após ter ficado desabrigado, se você pudesse escolher, o que desejaria em meio a esta situação?

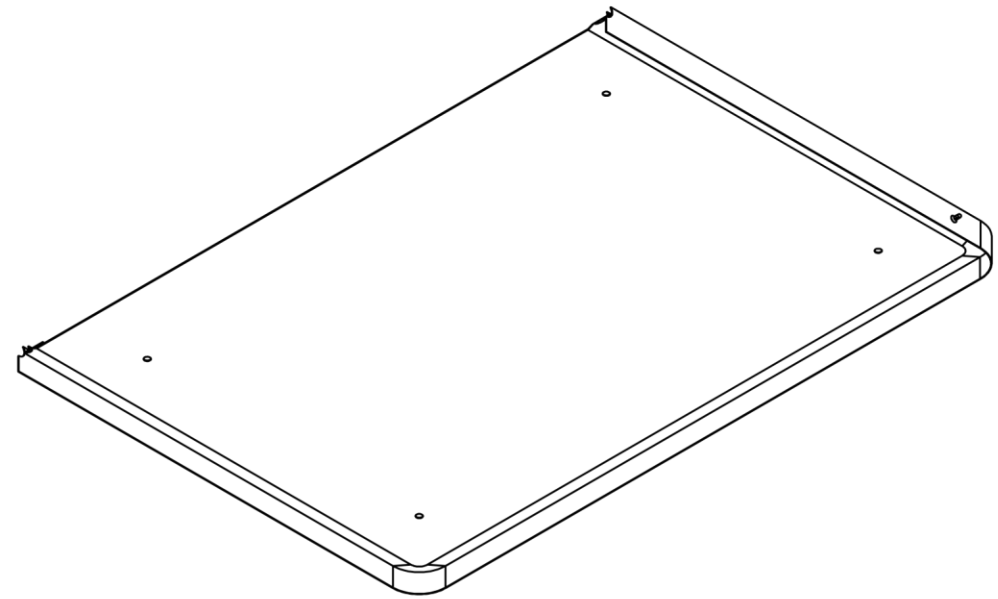
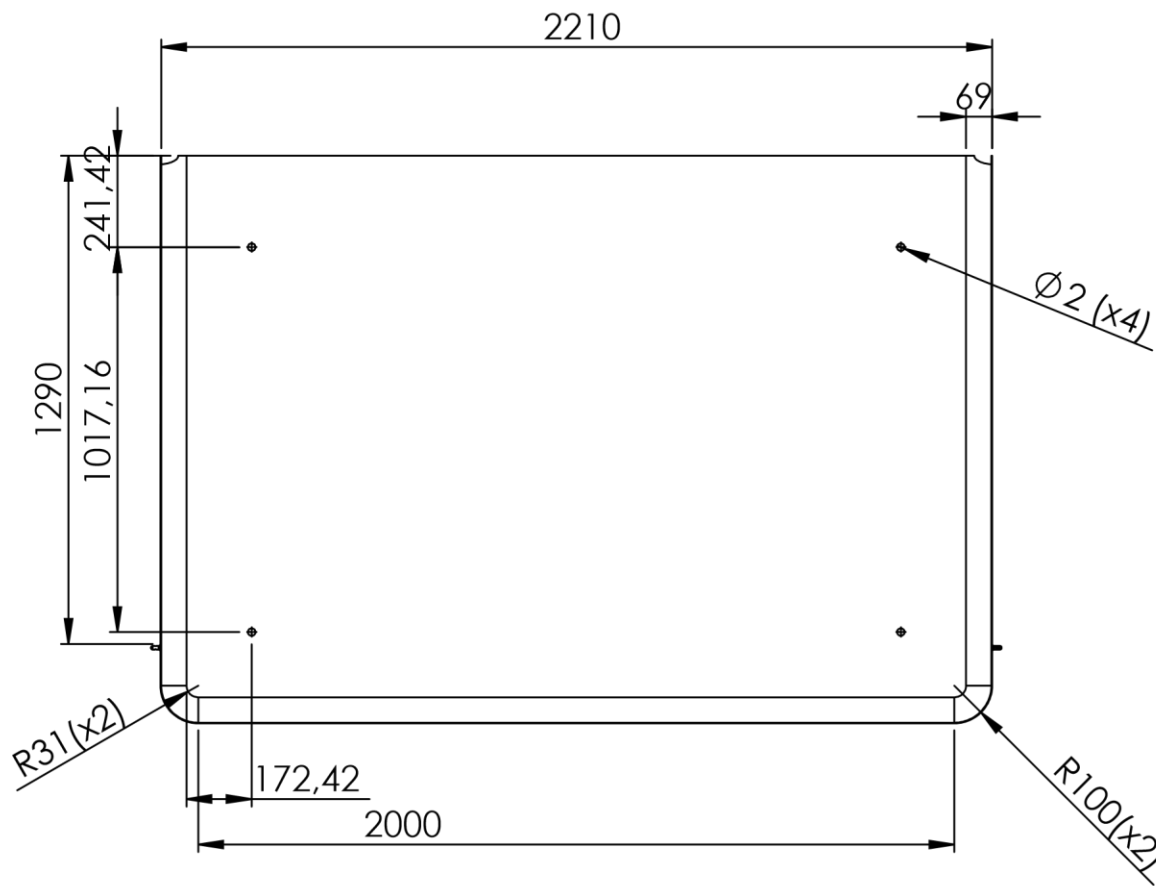
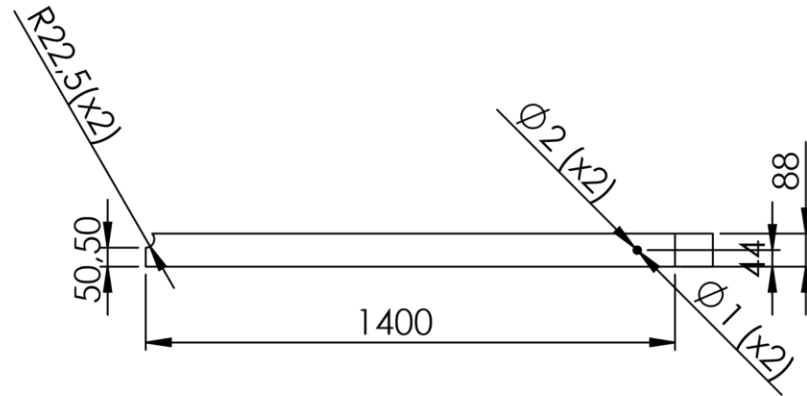
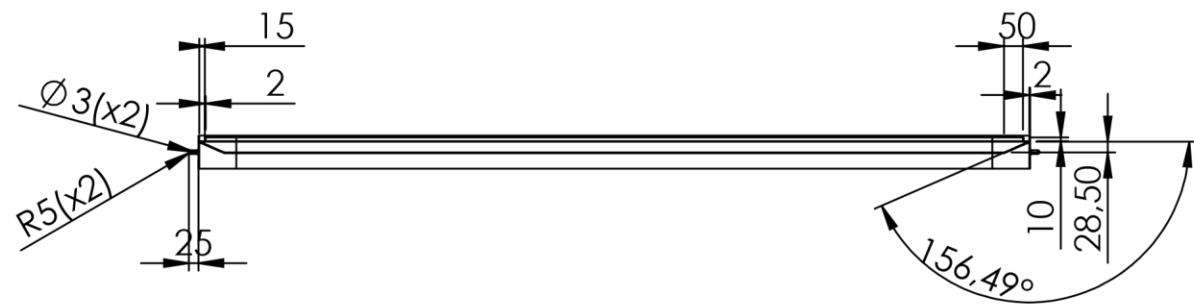
- () montar meu próprio abrigo em um local seguro
- () ir para um abrigo temporário estruturado

APÊNDICE C – Desenhos técnicos




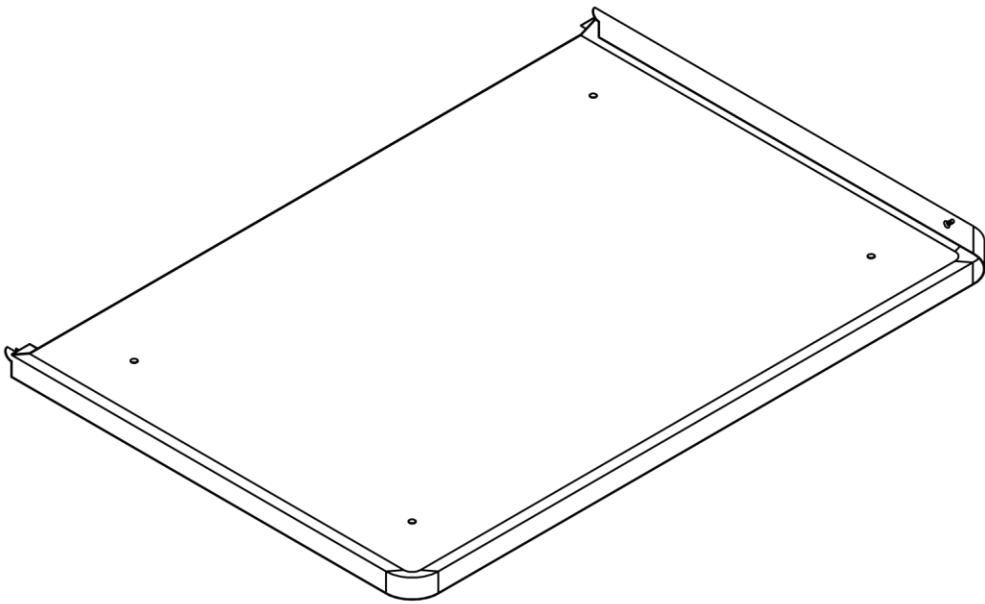
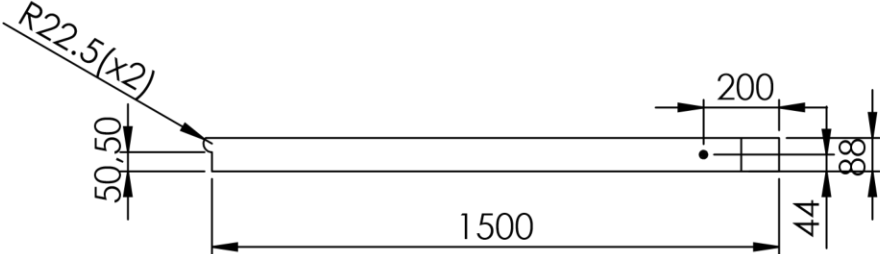
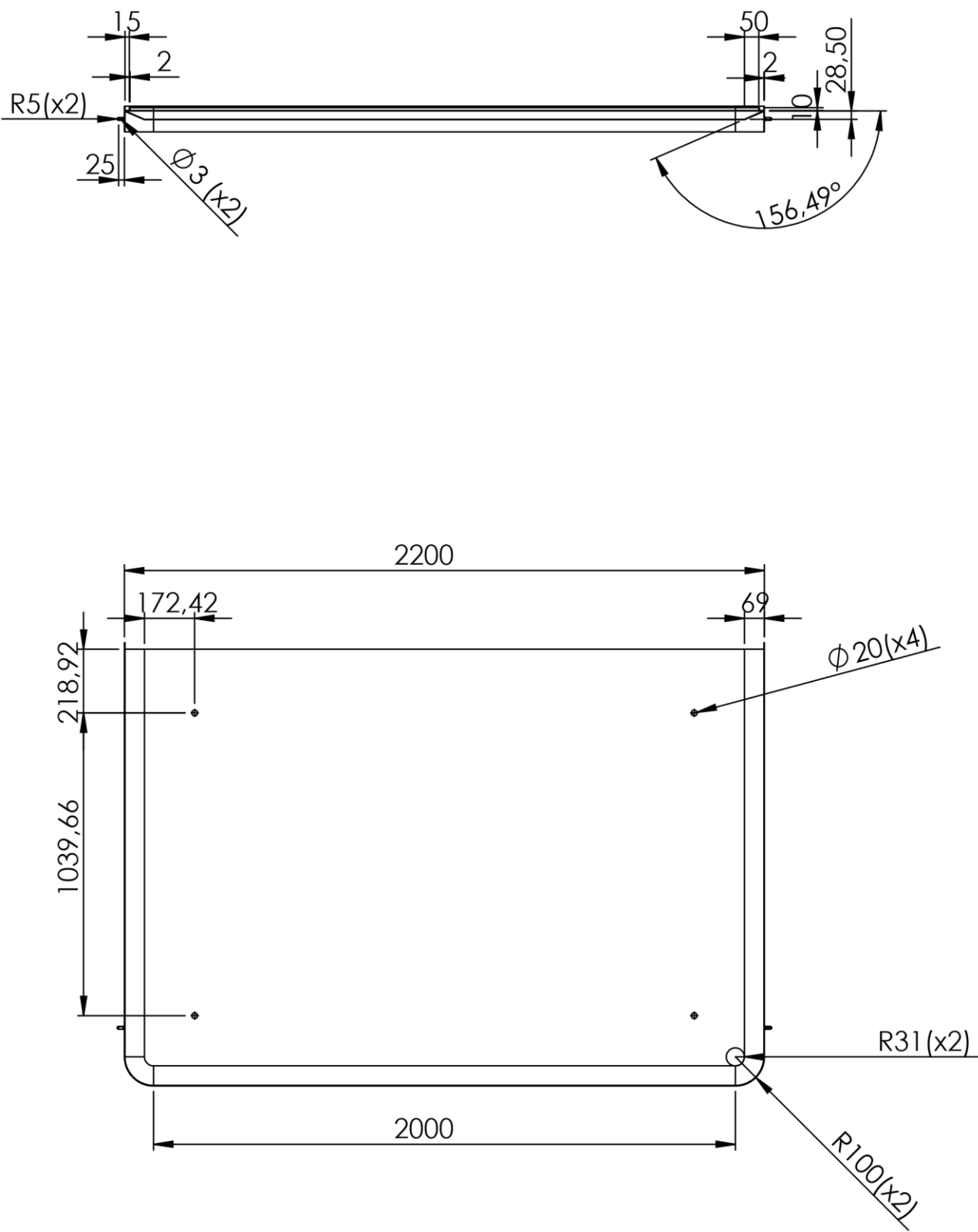
Nº DO ITEM	Nº DA PEÇA	PEÇA	MATERIAL	QTD.
			146	
01	L-0001	CASCO FRONTAL	CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834	01
02	L-0002	CASCO TRASEIRO	CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834	01
03	L-0003	PISO FRONTAL	MADEIRA DE BAMBU	01
04	L-0004	PISO TRASEIRO	MADEIRA DE BAMBU	01
05	L-0005	CHAPA PAREDE FRONTAL SUPERIOR	CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834	01
06	L-0006	CHAPA PAREDE FRONTAL INFERIOR	CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834	01
07	L-0007	CHAPA PORTA SUPERIOR	CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834	01
08	L-0008	CHAPA PORTA INFERIOR	CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834	01
09	L-0009	CHAPA PAREDE TRASEIRA SUPERIOR	CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834	01
10	L-0010	CHAPA PAREDE TRASEIRA INFERIOR	CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834	01
11	L-0011	PAREDE FRONTAL SUPERIOR	MADEIRA DE BAMBU NBR 7190	01
12	L-0012	PAREDE FRONTAL INFERIOR	MADEIRA DE BAMBU NBR 7190	01
13	L-0013	PAREDE TRASEIRA SUPERIOR	MADEIRA DE BAMBU NBR 7190	01
14	L-0014	PAREDE TRASEIRA INFERIOR	MADEIRA DE BAMBU NBR 7190	01
15	L-0015	HASTES DE APOIO	CHAPA DE AÇO NBR 6651	04
16	L-0016	DOBRADIÇA DE PIANO	CHAPA DE AÇO INOX AISI 304	04
17	L-0017	DOBRADIÇA ARTICULADA	CHAPA DE AÇO INOX AISI 304	04
18	L-0018	DOBRADIÇA DUPLA AÇÃO	CHAPA DE AÇO 1008	02
19	L-0019	SAPATAS ARTICULADAS	AÇO GALVANIZADO E PA	08
20	L-0020	COBERTURA DO ABRIGO	LONA DE JUTA/ALGODÃO E PE NBR 11912	01
21	L-0021	PORTA DO ABRIGO	LONA DE JUTA/ALGODÃO E PE NBR 11912	01
22	L-0022	VARETAS EXTENCÍVEIS	MADEIRA DE BAMBU NBR 8427	20
23	L-0023	ADICIONAL VARETAS	MADEIRA DE BAMBU NBR 7190	08
24	L-0024	PARAFUSOS M3X25 CABEÇA CHATA	AISI 1020	190
25	L-0025	PARAFUSOS BORBOLETA M4X8	AISI 1020	08

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:		UNIDADES: mm, g	
		ABRIGO EMERGENCIAL			
		VISTA EXPLODIDA			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL		FORMATO:	NÚMERO:	ESCALA:	
DATA: 06/11/2017					
MATERIAL: ----					
PESO: 1200500					
		A3	LM-0001	1:200	




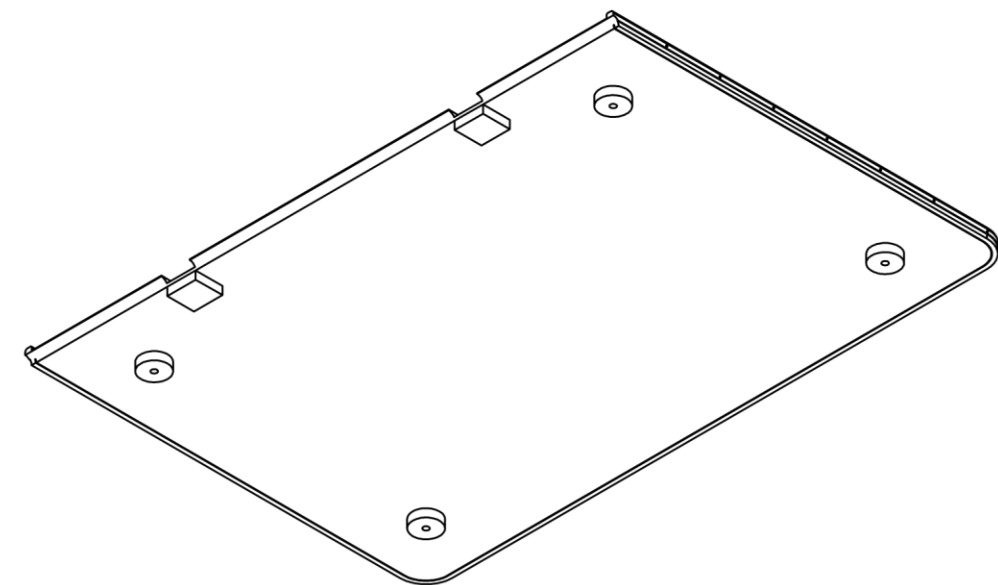
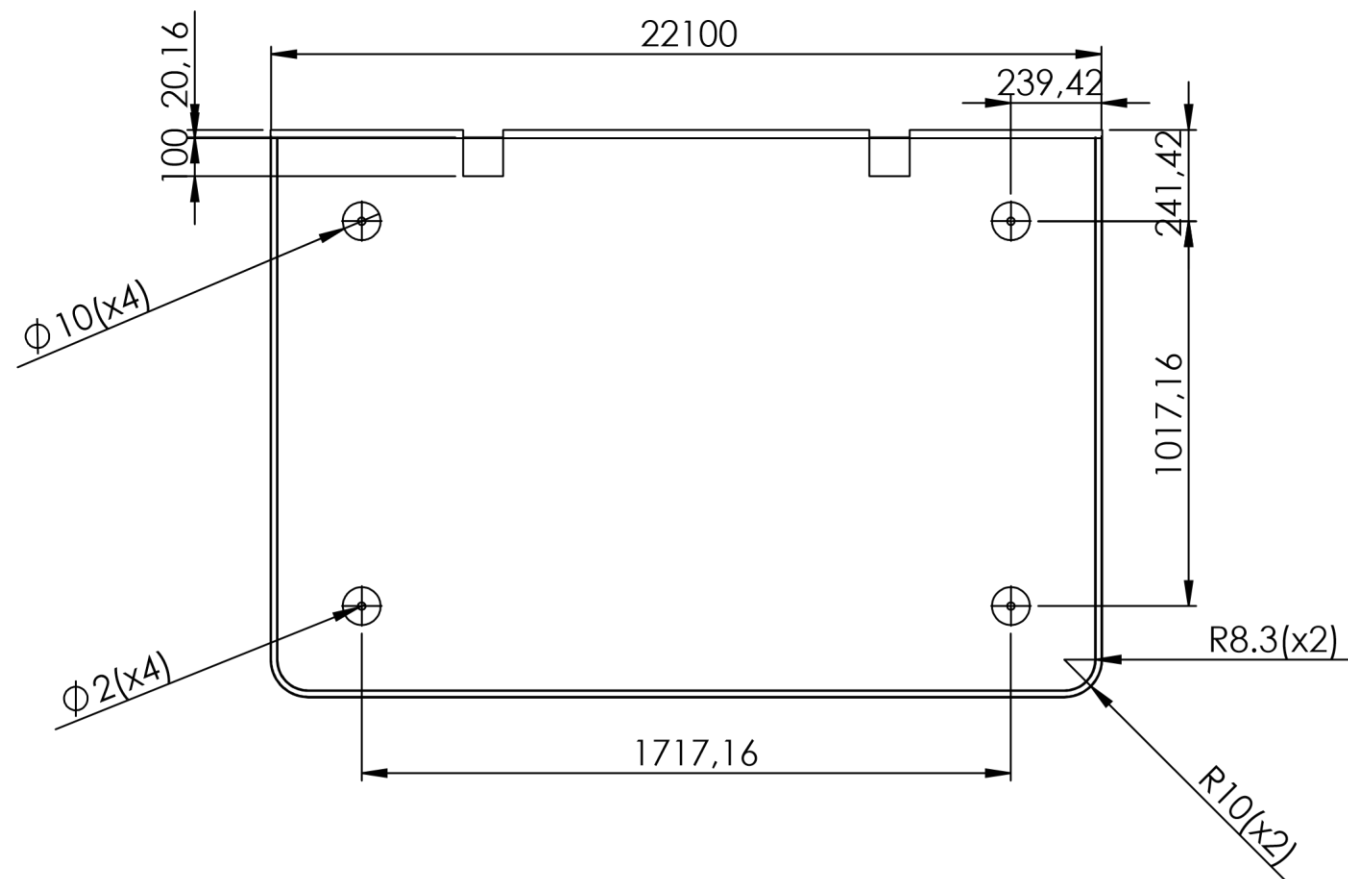
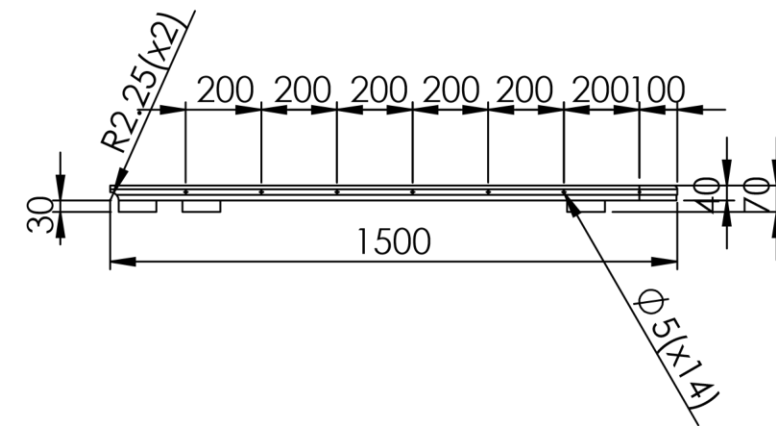
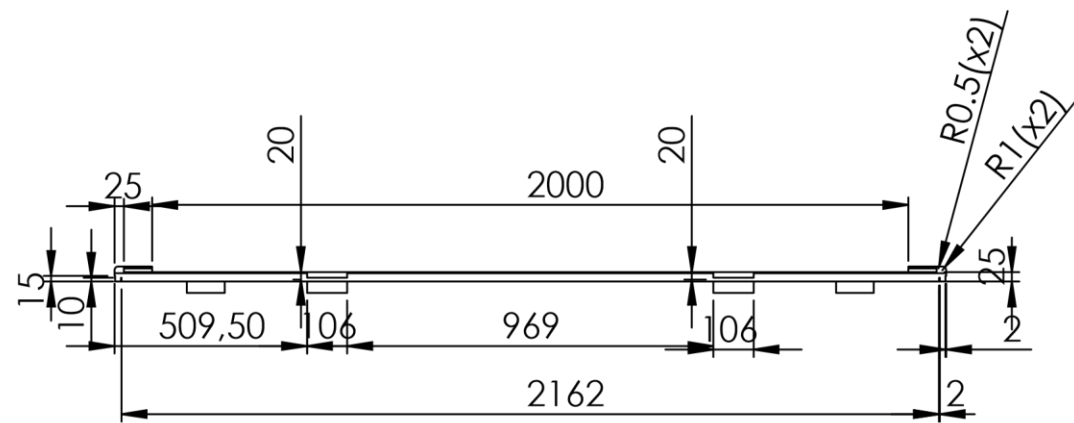
PROCESSO 1: CORTE CNC
PROCESSO 2: CALANDRAGEM
PROCESSO 3: SOLDAGEM TIG/MIG
ACABAMENTO: ESMALTAÇÃO PORCELÂNICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES	DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
	PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL CASCO PARTE FRONTAL			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL	FORMATO: A3	NÚMERO: L-0001	ESCALA: 1:20	
DATA: 23/10/2017				
MATERIAL: CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834				
PESO: 21836.12				




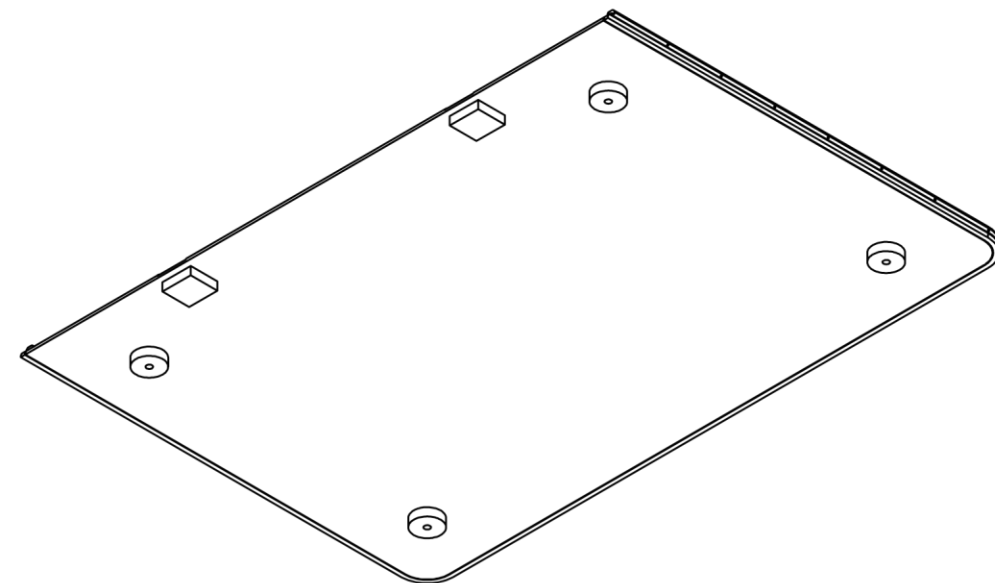
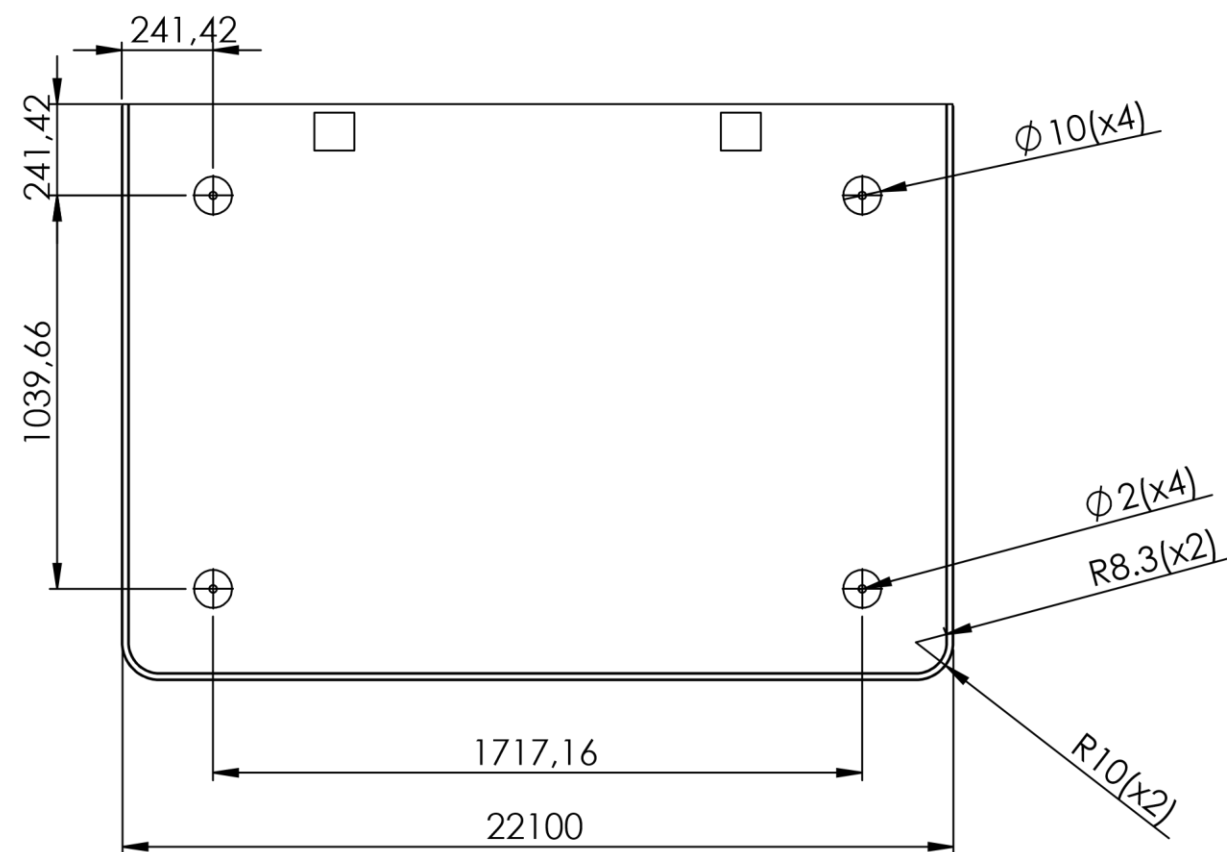
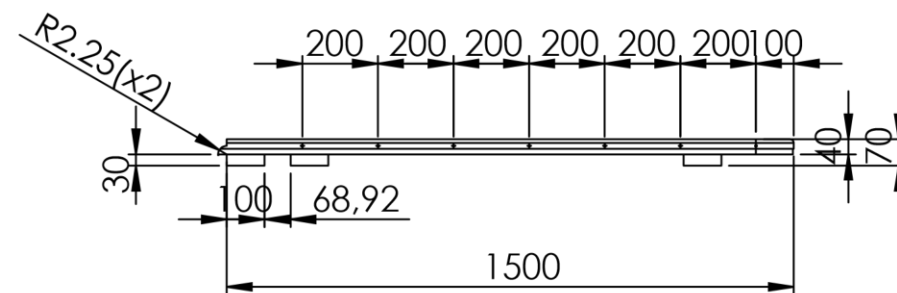
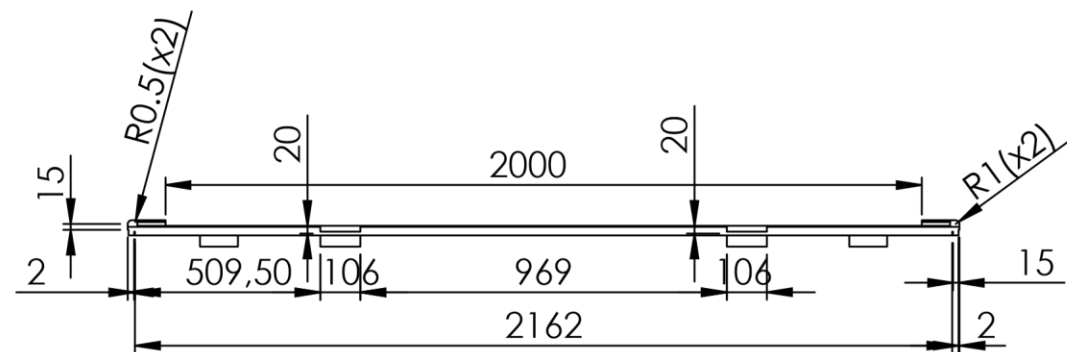
PROCESSO 1: CORTE CNC
PROCESSO 2: CALANDRAGEM
PROCESSO 3: SOLDAGEM TIG/MIG
ACABAMENTO: ESMALTAÇÃO PORCELÂNICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
		PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL		CASCO PARTE TRASEIRA			
DATA: 23/10/2017		FORMATO: A3	NÚMERO: L-0002	ESCALA: 1:20	
MATERIAL: CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834					
PESO: 21875.09					




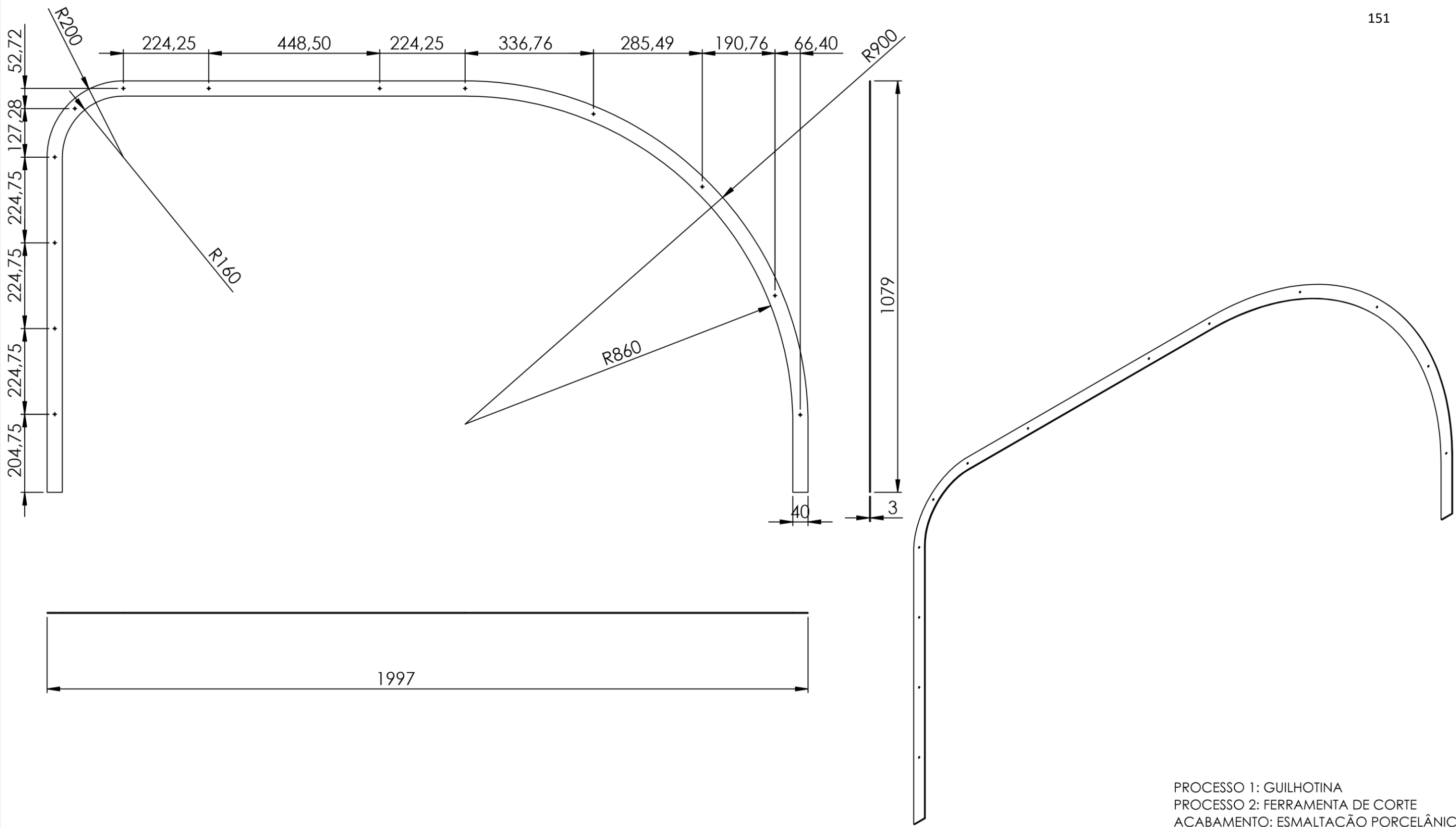
PROCESSO 1: SERRA CIRCULAR
PROCESSO 2: FRESA
ACABAMENTO 1: QUIMICO IMPERMEABILIZANTE
ACABAMENTO 2: BOLEADEIRA E ARREDONDAMENTO DOS CANTOS

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
		PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL			
		PISO FRONTAL			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL					
DATA: 23/10/2017		FORMATO: A3	NÚMERO: L-0003	ESCALA: 1:20	
MATERIAL: Chapa de bambu NBR 7190					
PESO: 28410.62					

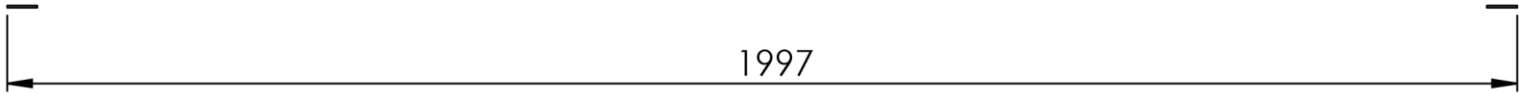
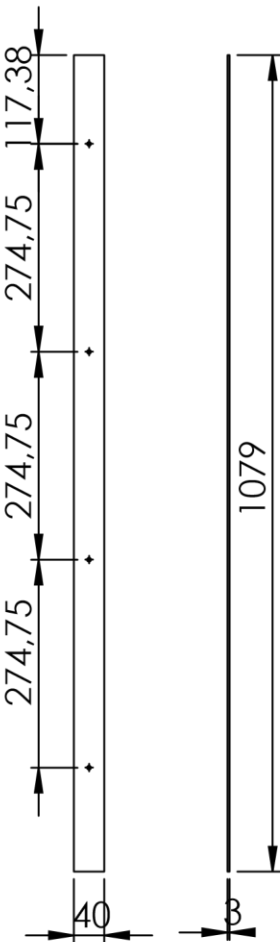
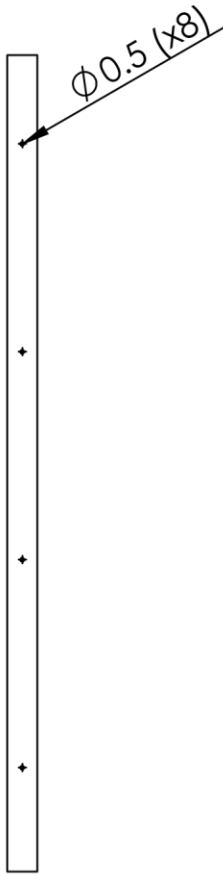


PROCESSO 1: SERRA CIRCULAR
PROCESSO 2: FRESA
ACABAMENTO 1: QUIMICO IMPERMEABILIZANTE
ACABAMENTO 2: BOLEADEIRA E ARREDONDAMENTO DOS CANTOS

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
		PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL		PISO TRASEIRO			
DATA: 23/10/2017		FORMATO: A3	NÚMERO: L-0004	ESCALA: 1:20	
MATERIAL: Madeira de Bambu NBR 7190					
PESO: 28981.27					

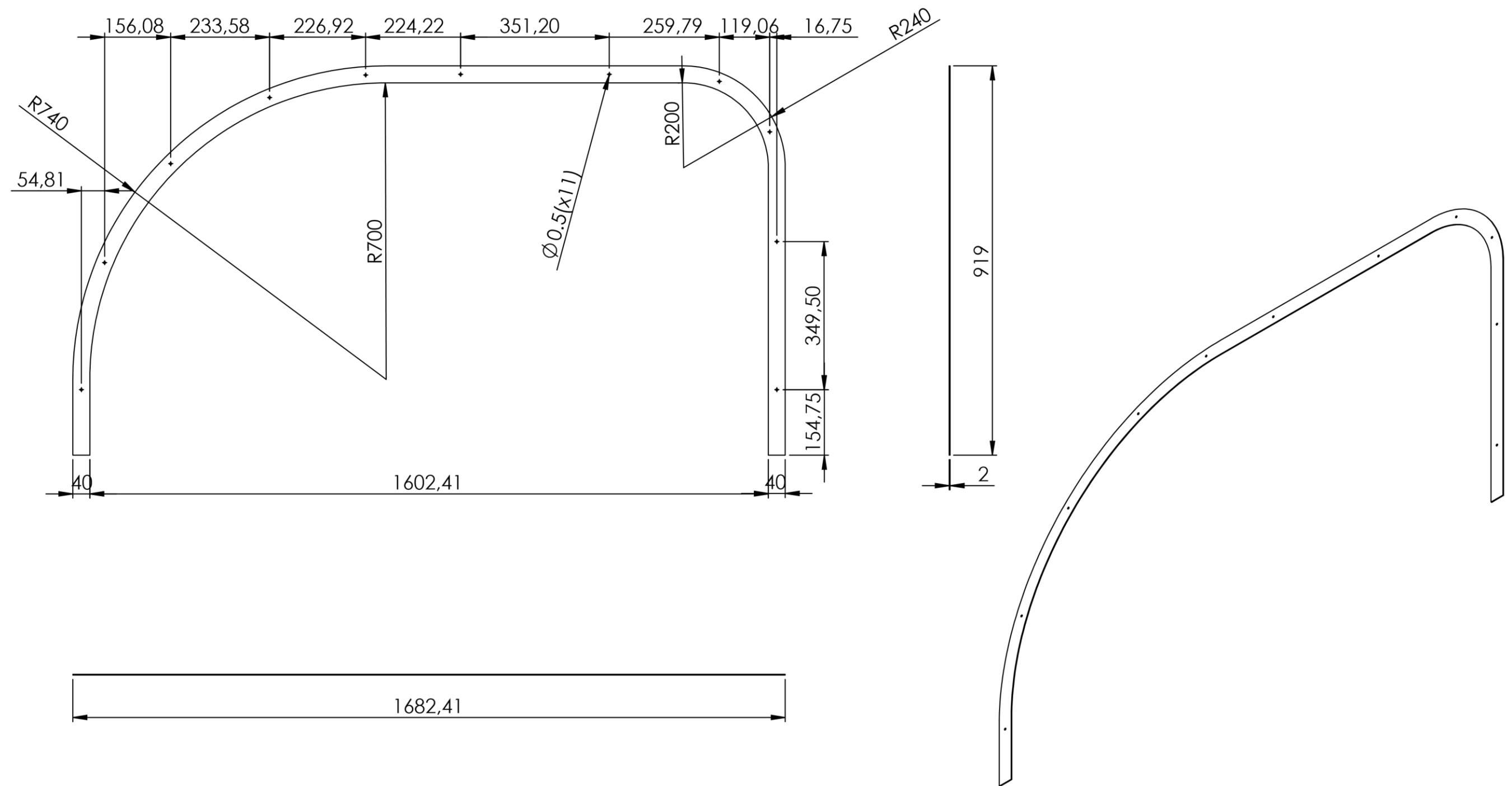


CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
		PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL CHAPA SUPERIOR PAREDE FRONTAL			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL		FORMATO: A3	NÚMERO: L-0005	ESCALA: 1:10	
DATA: 23/10/2017					
MATERIAL: CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834					
PESO: 1170.83					

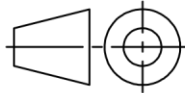


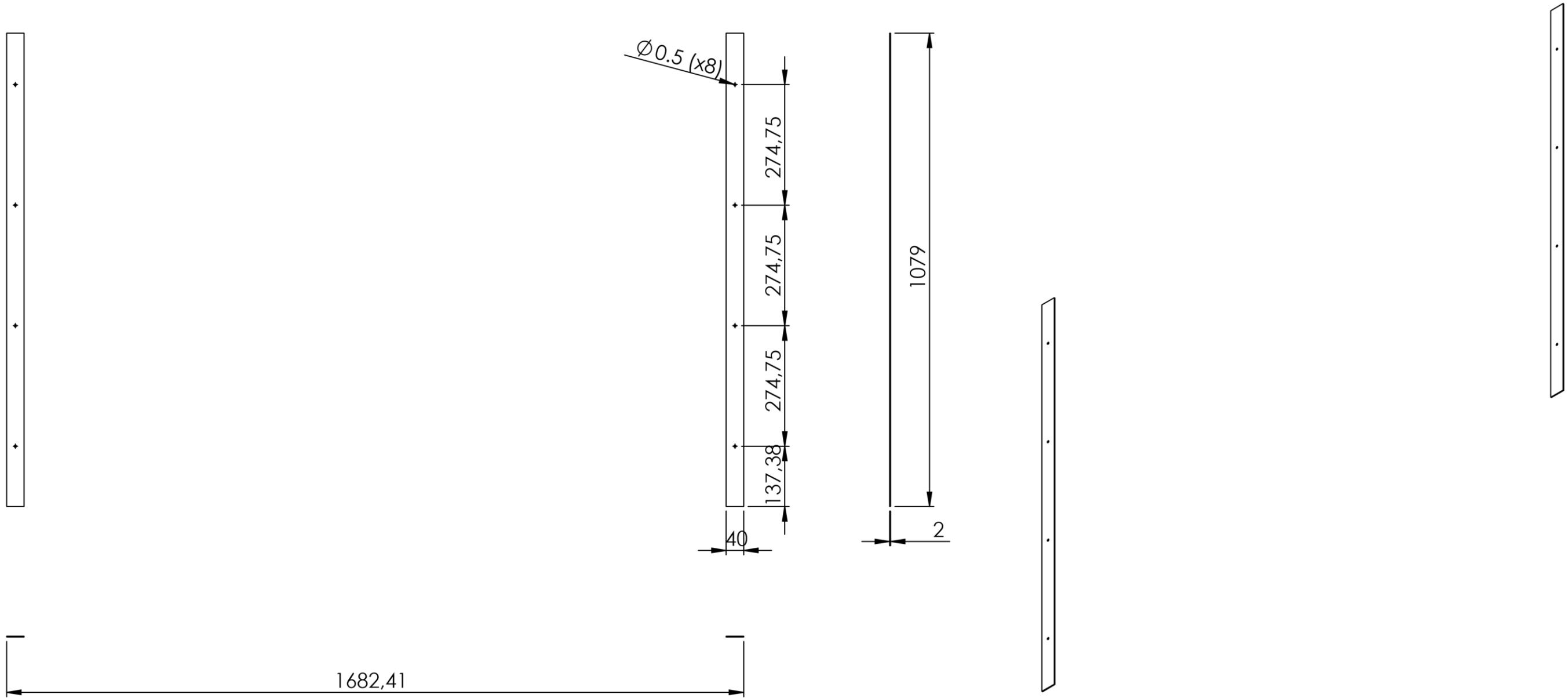
PROCESSO 1: GUILHOTINA
PROCESSO 2: FERRAMENTA DE CORTE
ACABAMENTO: ESMALTAÇÃO PORCELÂNICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:		UNIDADES: mm, g	
		PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL CHAPA INFERIOR PAREDE FRONTAL			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL		FORMATO: A3	NÚMERO: L-0006	ESCALA: 1:10	
DATA: 23/10/2017					
MATERIAL: CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834					
PESO: 697.92					

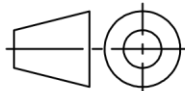


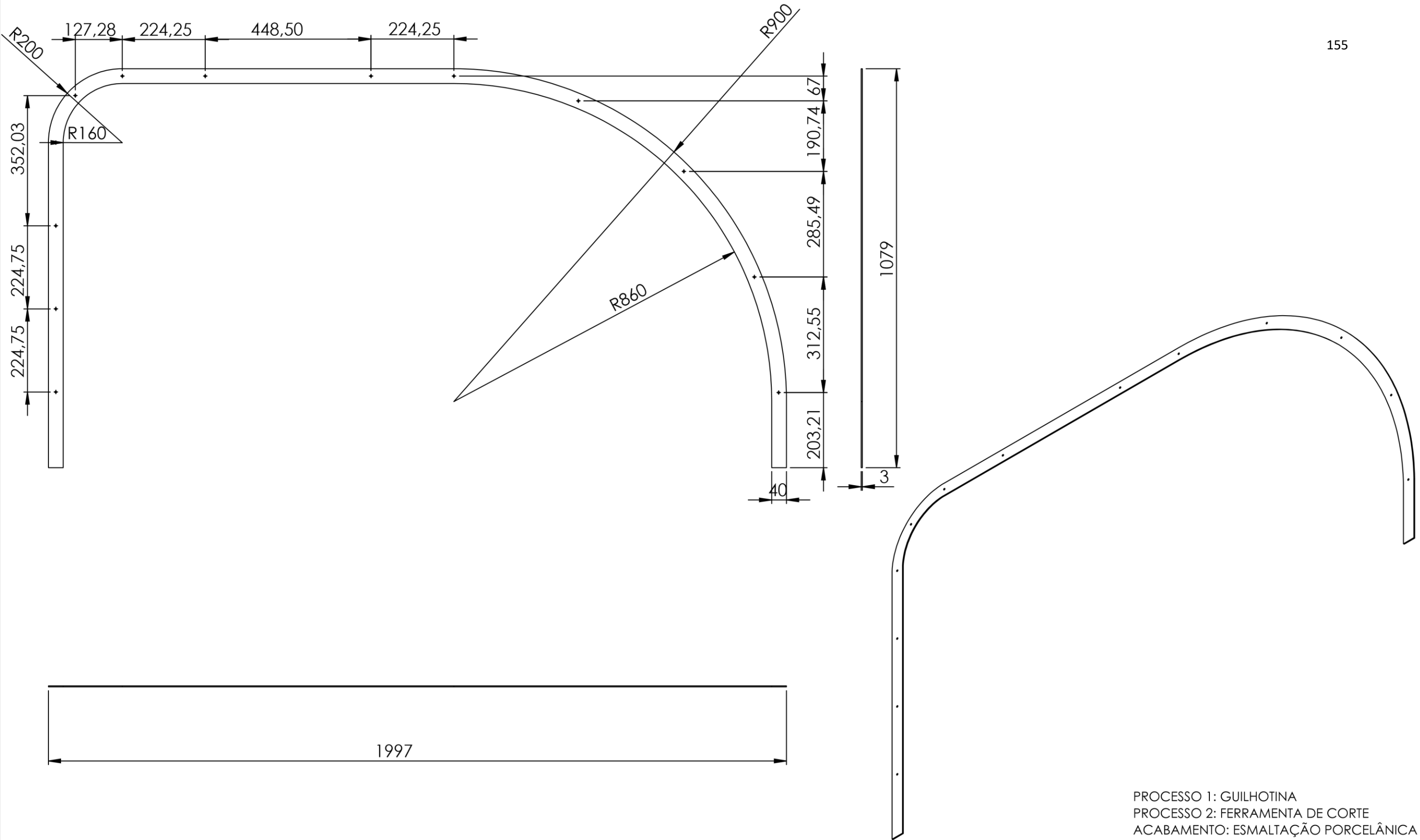
PROCESSO 1: GUILHOTINA
PROCESSO 2: FERRAMENTA DE CORTE
ACABAMENTO: ESMALTAÇÃO PORCELÂNICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES	DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
	PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL			
	CHAPA SUPERIOR PORTA			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL				
DATA: 23/10/2017	FORMATO: A3	NÚMERO: L-0007	ESCALA: 1:10	
MATERIAL: CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834				
PESO: 654.82				



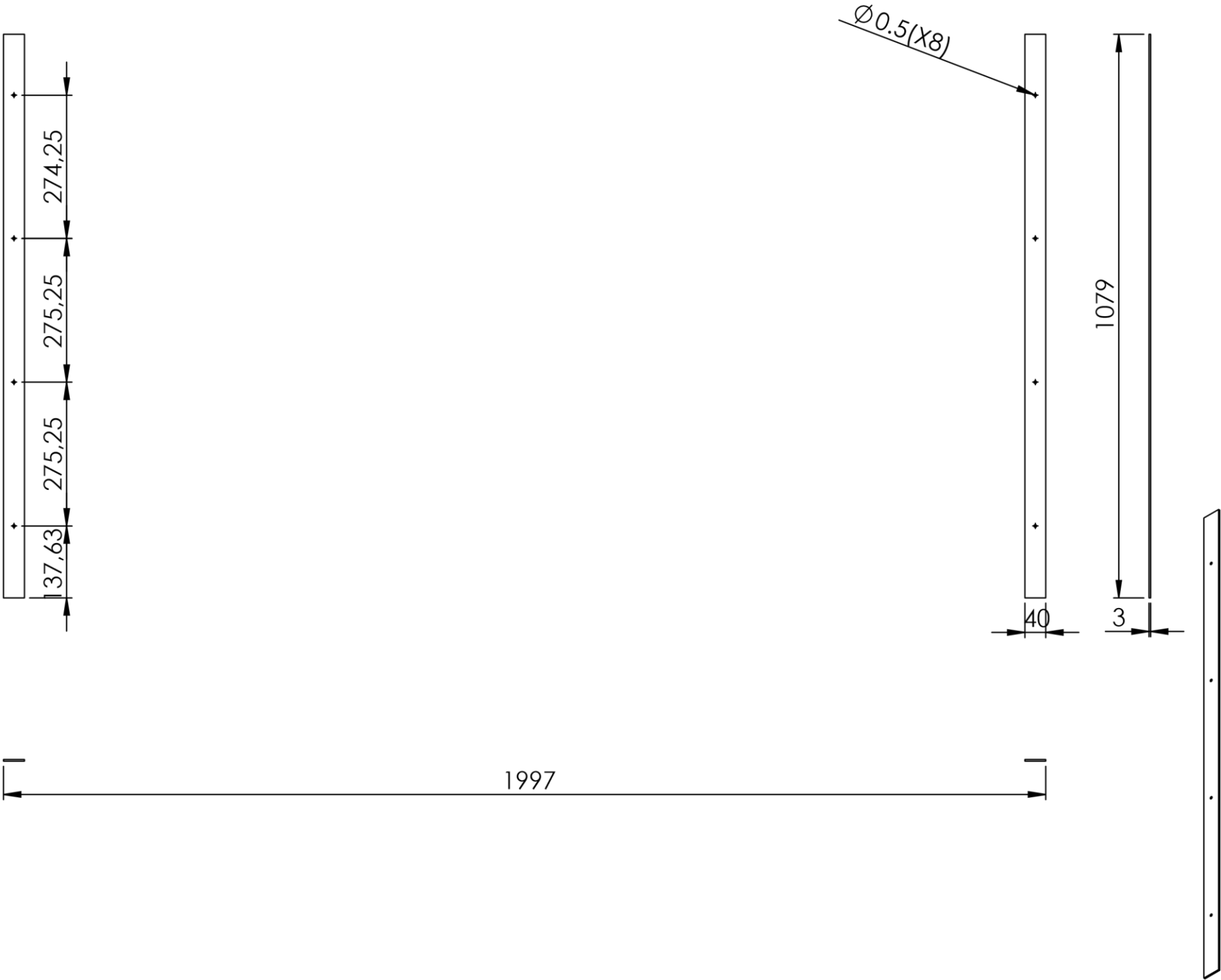
PROCESSO 1: GUILHOTINA
PROCESSO 2: FERRAMENTA DE CORTE
ACABAMENTO: ESMALTAÇÃO PORCELÂNICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES	DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
	PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL			
	CHAPA INFERIOR PORTA			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL	FORMATO:	NÚMERO:	ESCALA:	
DATA: 23/10/2017				
MATERIAL: Chapa de Alumínio NBR 6834				
PESO: 465.28				



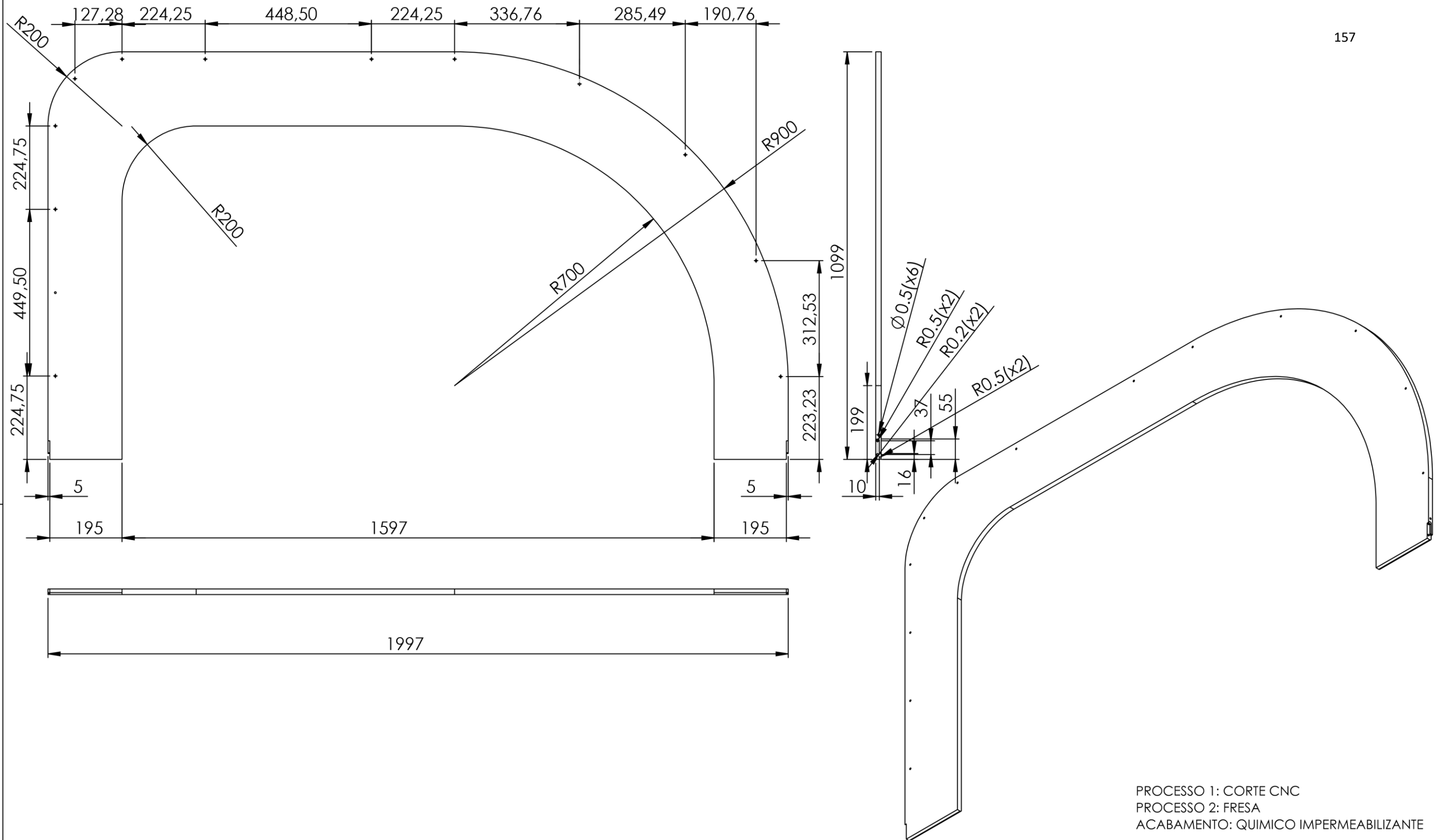
PROCESSO 1: GUILHOTINA
PROCESSO 2: FERRAMENTA DE CORTE
ACABAMENTO: ESMALTAÇÃO PORCELÂNICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES	DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
	PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL CHAPA SUPERIOR PAREDE TRASEIRA			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL	FORMATO: A3	NÚMERO: L-0009	ESCALA: 1:10	
DATA: 23/10/2017				
MATERIAL: CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834				
PESO: 1170.83				

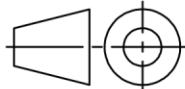


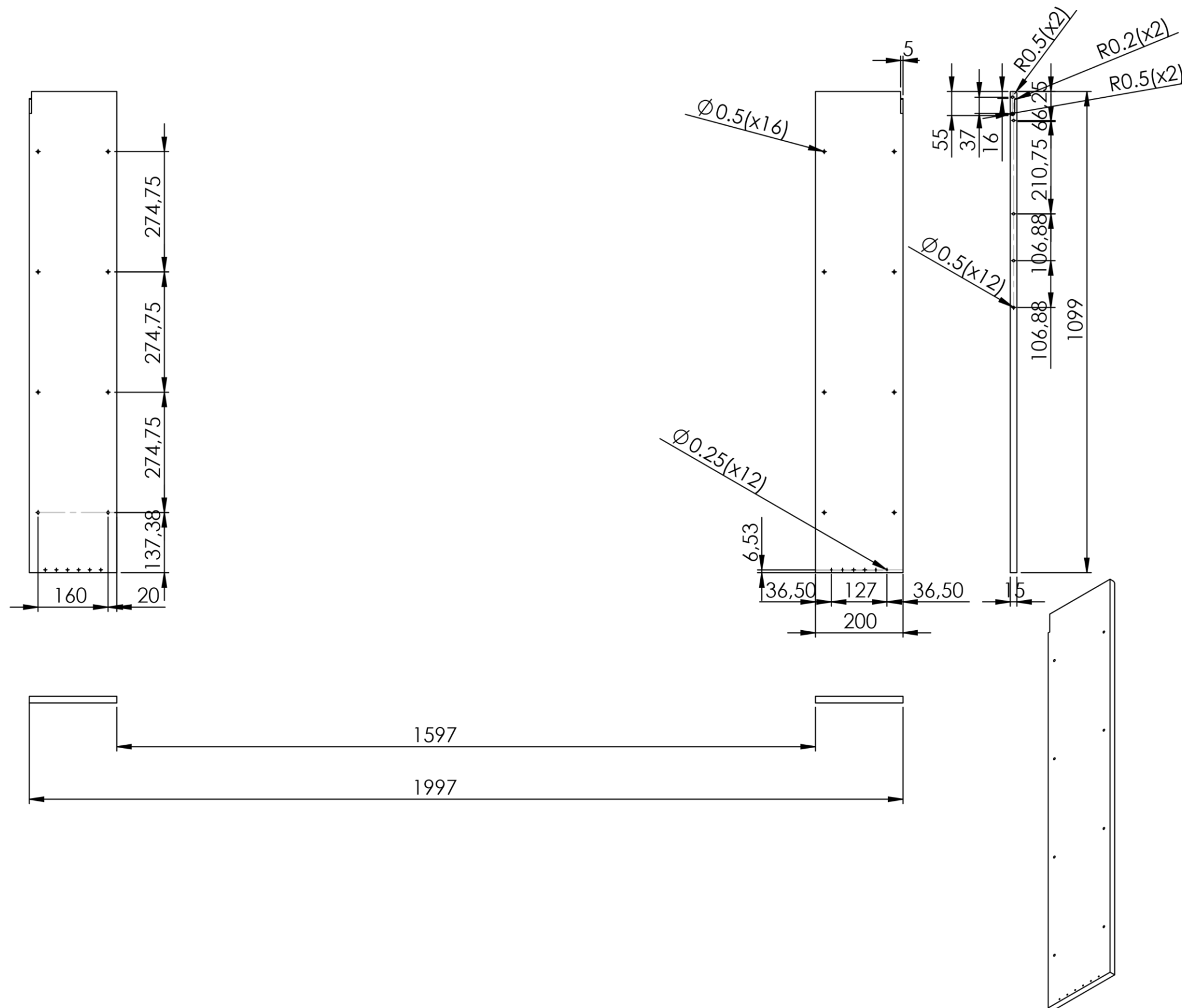
PROCESSO 1: GUILHOTINA
PROCESSO 2: FERRAMENTA DE CORTE
ACABAMENTO: ESMALTAÇÃO PORCELÂNICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
		PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL CHAPA INFERIOR PAREDE TRASEIRA			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL		FORMATO: A3	NÚMERO: L-0010	ESCALA: 1:10	
DATA: 23/10/2017					
MATERIAL: CHAPA DE ALUMINIO NBR 6834					
PESO: 697.92					




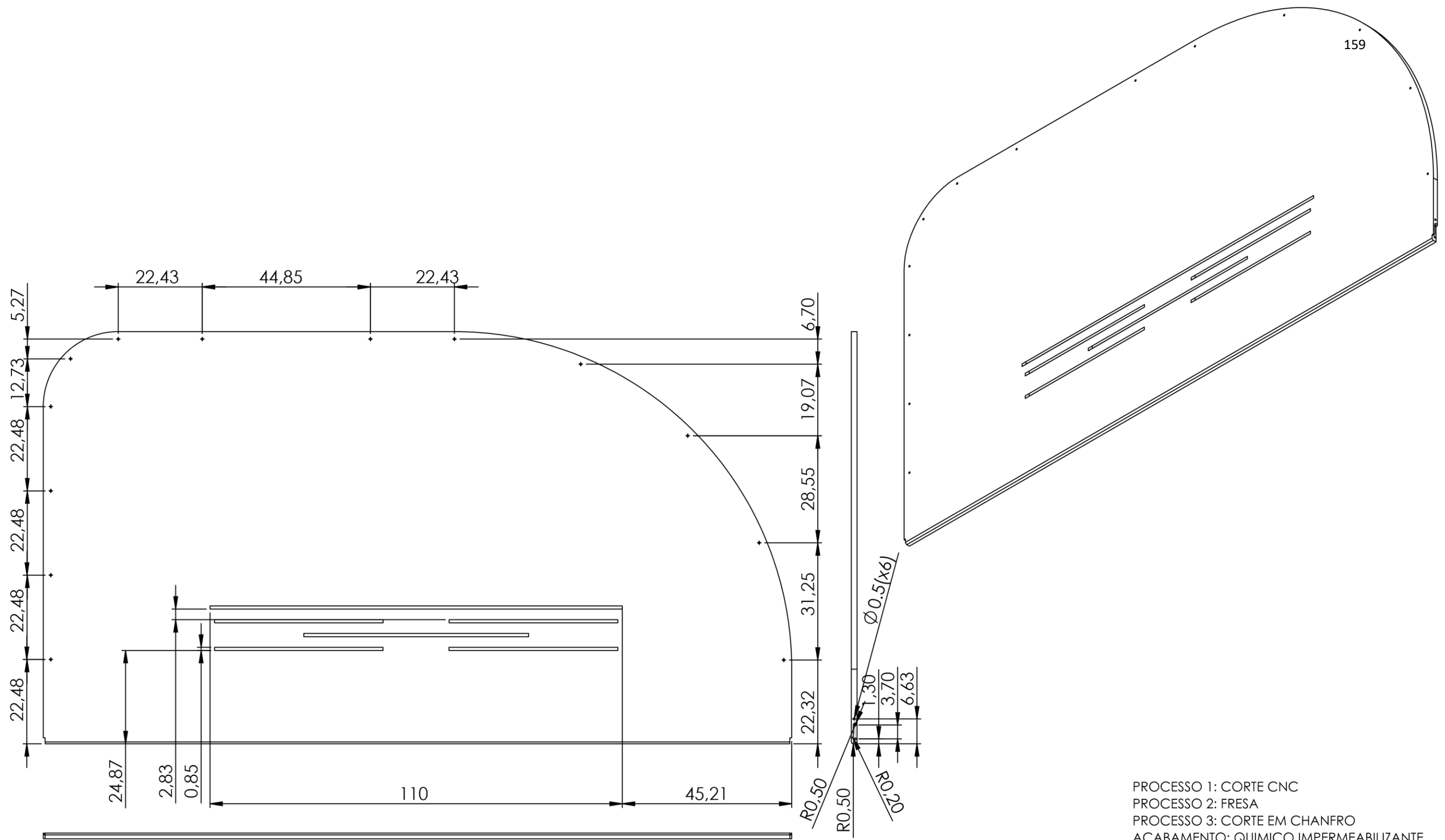
PROCESSO 1: CORTE CNC
PROCESSO 2: FRESA
ACABAMENTO: QUIMICO IMPERMEABILIZANTE

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
		PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL			
		PAREDE FRONTAL SUPERIOR			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL		FORMATO: A3	NÚMERO: L-0011	ESCALA: 1:10	
DATA: 23/10/2017					
MATERIAL: MADEIRA BAMBU NBR 7190					
PESO: 3515.95					



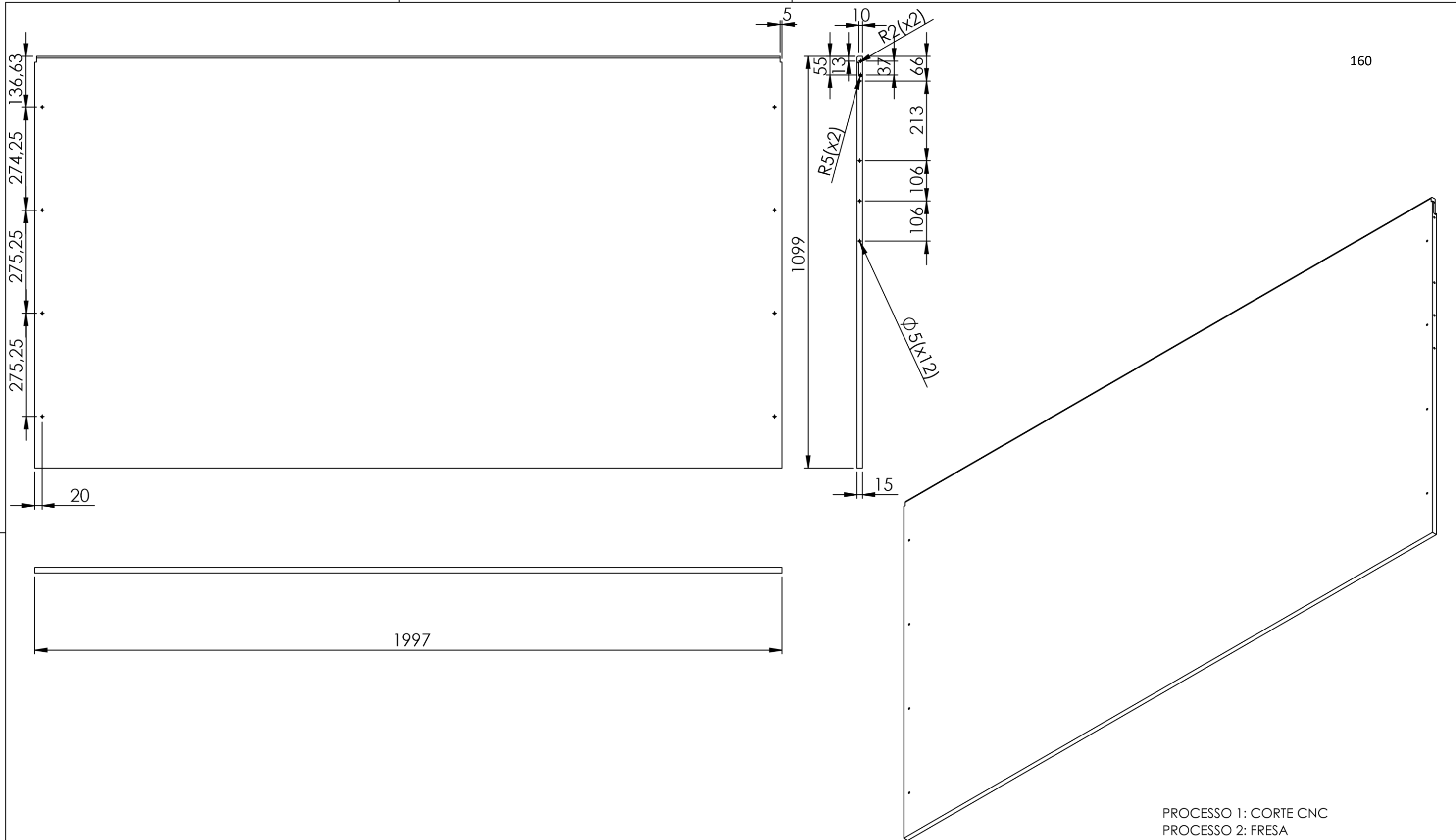
PROCESSO 1: CORTE CNC
PROCESSO 2: FRESA
ACABAMENTO: QUIMICO IMPERMEABILIZANTE

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:		UNIDADES: mm, g	
		PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL PAREDE INFERIOR FRONTAL			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL		FORMATO:	NÚMERO:	ESCALA:	
DATA: 23/10/2017					
MATERIAL: MADEIRA BAMBU NBR 7190					
PESO: 2236.20					
		A3	L-0012	1:10	

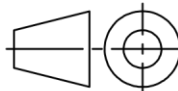


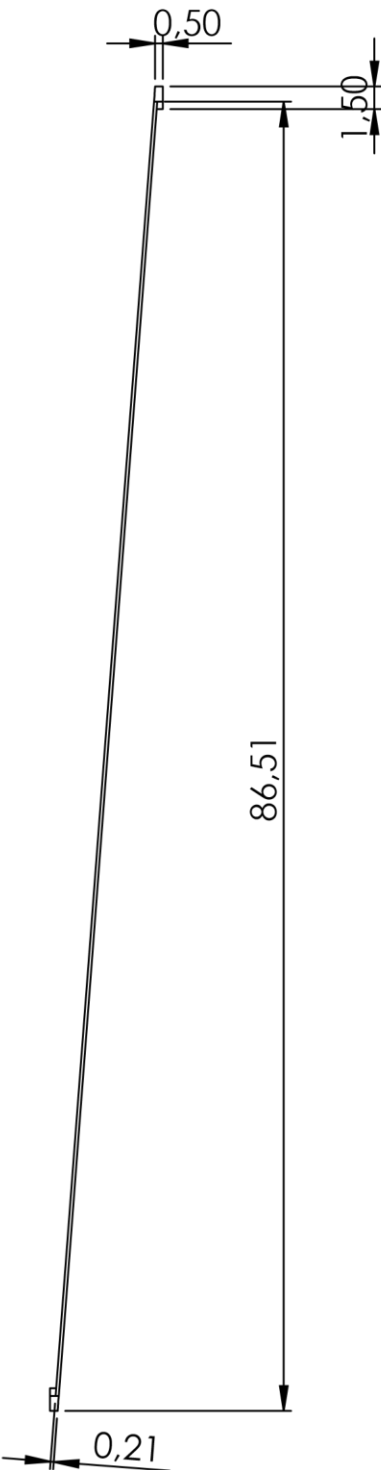
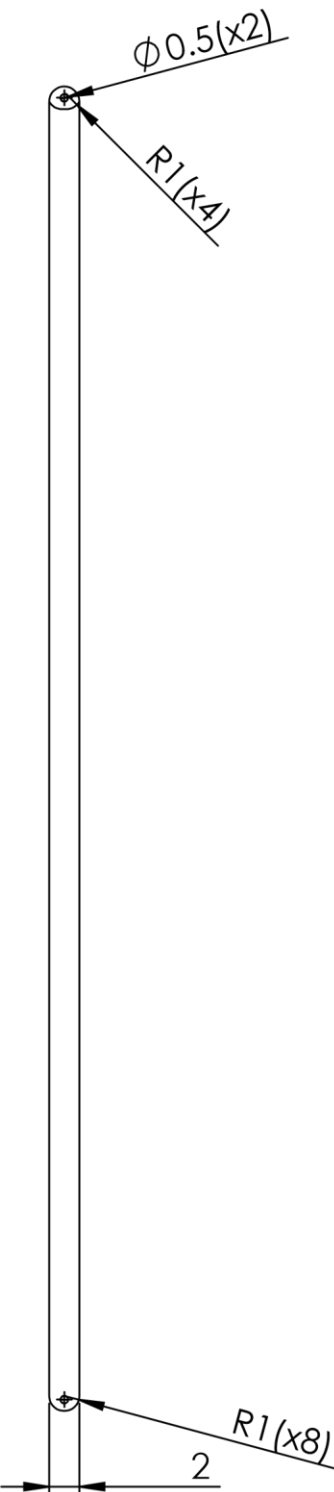
PROCESSO 1: CORTE CNC
PROCESSO 2: FRESA
PROCESSO 3: CORTE EM CHANFRO
ACABAMENTO: QUIMICO IMPERMEABILIZANTE

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:		UNIDADES: mm, g	
		PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL PAREDE TRASEIRA SUPERIOR			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL		FORMATO: A3	NÚMERO: L-0013	ESCALA: 1:10	
DATA: 23/10/2017					
MATERIAL: CHAPA DE BAMBU NBR 7190					
PESO: 10103.59					

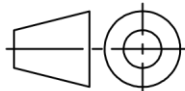


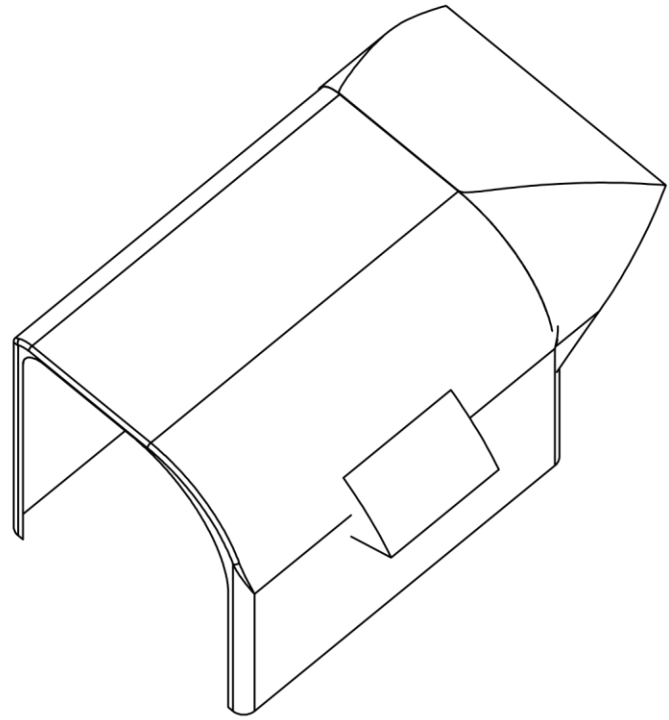
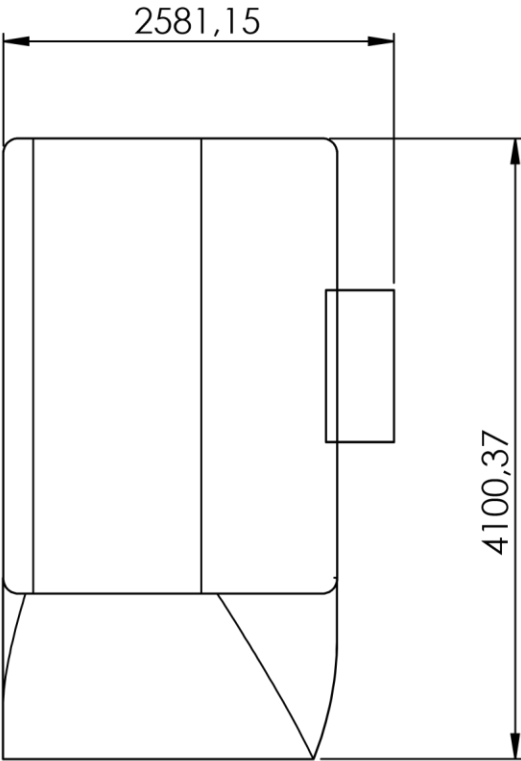
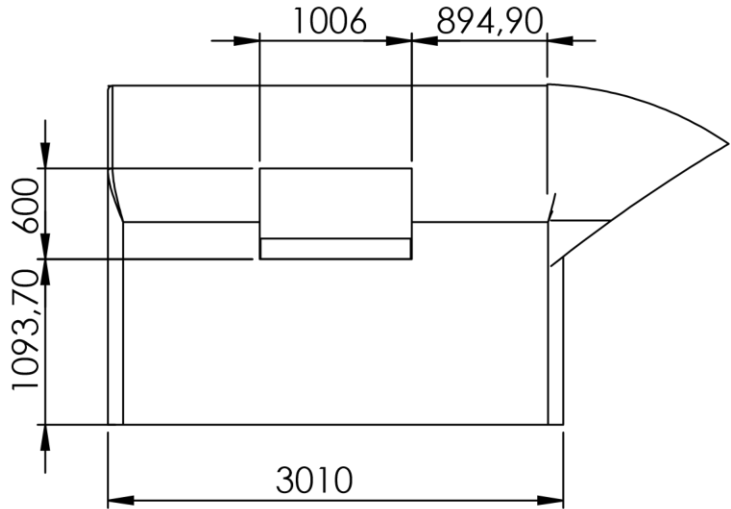
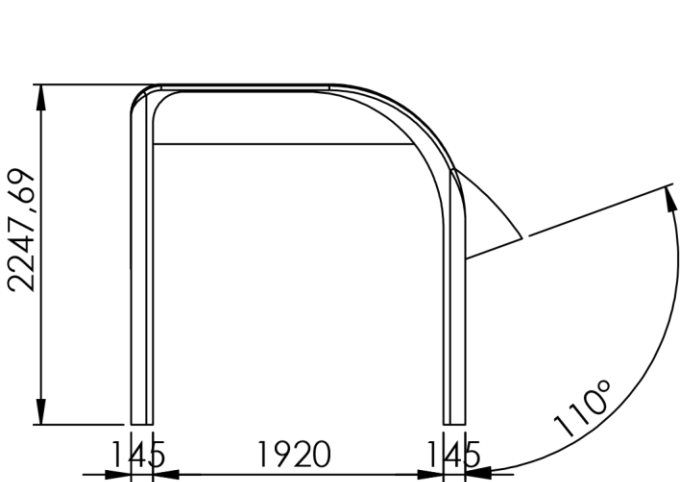
160

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES	DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
	PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL			
	PAREDE TRASEIRA INFERIOR			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL	FORMATO: A3	NÚMERO: L-0013	ESCALA: 1:10	
DATA: 23/10/2017				
MATERIAL: MADEIRA DE BAMBU NBR 7190				
PESO: 11185.11				

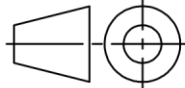


PROCESSO 1: GUILHOTINA
PROCESSO 2: FERRAMENTA DE CORTE
ACABAMENTO: ESMALTAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES	DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
	PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL HASTE DE APOIO			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL	FORMATO: A3	NÚMERO: L-0015	ESCALA: 1:10	
DATA: 23/10/2017				
MATERIAL: CHAPA DE AÇO INOX LISO AISI 304				
PESO: 294.74				



PROCESSO 1: FORNECEDOR EXTERNO
PROCESSO 2: FORNECEDOR EXTERNO
ACABAMENTO: ----

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES		DENOMINAÇÃO:			UNIDADES: mm, g
		PROJETO ABRIGO EMERGENCIAL COBERTURA DO ABRIGO			
DESENHISTA: JÉSSICA REMPEL		FORMATO: A3	NÚMERO: L -0020	ESCALA: 1:50	
DATA: 23/10/2017					
MATERIAL: Lona de Juta/Algodão e PE NBR 11912					
PESO:					

Ola!

Quero lhe proporcionar amparo e proteção, fui criado especialmente para você, mas, precisamos que você siga alguns passos para me conhecer.

Vamos começar ?

MEDIDAS DO ABRIGO

- Tamanho sem a janela e toldo frontal expandidos
2210 mm x 2490 mm x 3015 mm
- Tamanho com a janela e toldo frontal expandidos
2583 mm x 2490 mm x 4100 mm

O QUE VOCÊ IRÁ RECEBER

- 1 Rampa portátil
- 4 Parafusos borboletas
- 6 varetas extensoras / 8 pés
- 1 luminária de portátil
- 1 Módulo emergencial
- 1 Caixa (Embalagem)

PASSO Á PASSO DA MONTAGEM




2 pessoas para montagem




Tempo médio 30 minutos




Pode abrigar 3 à 4 pessoas




1 Você receberá o abrigo, ainda dentro da embalagem, retire os pés da sacola e rosqueie os 4 pés;




2 Com a ajuda de outra pessoa retire o abrigo da embalagem e vire-o para rosquear os outros pés;



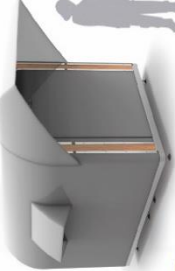
3 Após, tirem a trava lateral e abram o piso do abrigo;



4 Com a ajuda de um cordão preso na lona, elevem as paredes e fixem a corda no chão;



5 Em seguida, uma das pessoas irá acessar a parte interna do abrigo, fixar as hastas laterais nas paredes, com a auxílio dos parafusos borboletas e transpassar as varetas na cobertura.



6 No final, é necessário estender a janela e toldo frontal, e se necessário encaixar a rampa de acesso.

APÊNDICE E – Orçamento

PRÉ- ORÇAMENTO -FABRICAÇÃO DO ABRIGO EMERGENCIAL

Empresas

Neo Bambu - neobambu@neobambu.com.br

Casa das Fechaduras e Lajeado - (51) 3714-5400

Marcenaria Sttatos de Lajeado- (51) 3748-3200

Alumix de Lajeado - (51) 3748-5153

Lonas Alvorada do Paraná - (41) 3675-6469

Proposta

1 - 6 Chapas de bambu laminado e tratado e varetas (1330mmX2300mm)	R\$ 689,00
2 - Acessórios (dobradiças, parafusos, sapatas industriais)	R\$ 302,00
3 - Casco de alumínio, chapas de alumínio, tubos janela e toldo	R\$ 432,00
4 - Cobertura, porta e sacos (embalagem) em Lona de Juta/Algodão e PE	R\$ 963,00
5 - Rampa portátil e luminária de led /energia solar	R\$ 568,00
Investimento	R\$ 2.953,00

Alguns valores foram repassados para pessoa jurídica, levando em conta a redução de custo para fabricação, já outros o valor foi normal para consumidor final.